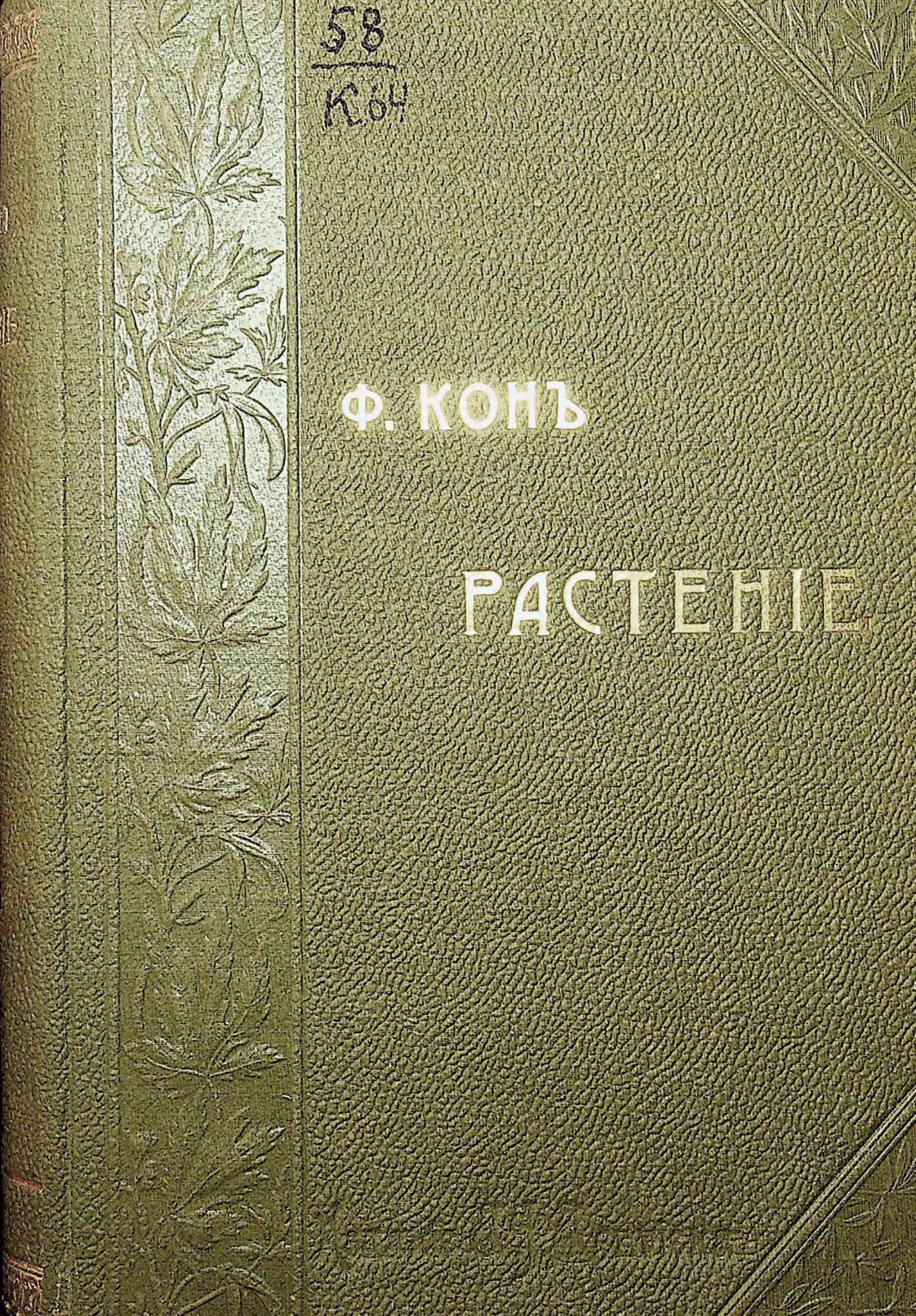

Ф. КОНЪ
РАСТЕНІЕ

РАСТЕНІЕ.

Томъ II.

РАСТЕНІЕ.

Популярныя лекціи изъ области ботаники

д-ра **Ф. Кона**,

профессора Бреславскаго университета.

ПЕРЕВОДЪ СО 2-ГО НѢМЕЦКАГО ИЗДАНІЯ,

подъ редакціей

Г. И. Танфильева,

главнаго ботаника Императ. Спб. Ботанич. Сада.

ВЪ ДВУХЪ ТОМАХЪ, СЪ 302 ПОЛИТИПАЖАМИ ВЪ ТЕКСТѢ.

ТОМЪ II.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
Изданіе А. Ф. ДЕВРІЕНА.
1901.

Дозволено цензурою 5 Мая 1901 г. С.-Петербургъ.

Типографія А. Бенке, Новый переулокъ № 2.

Преждевременная кончина академика Сергѣя Ивановича Коржинскаго, успѣвшаго довести свой редакторскій трудъ почти до конца перваго тома, побудила г. издателя предложить мнѣ дальнѣйшее редактированіе сочиненія Кона.

Исключительно выдающіяся достоинства этого сочиненія, уже отмѣченныя въ предисловіи моего предшественника, заставили меня принять предложеніе г. издателя, дабы довести до конца начатый трудъ, который, я увѣренъ, будетъ немало способствовать пробужденію въ русскомъ обществѣ любви къ изученію растительнаго міра.

И второй томъ будетъ переведенъ „по возможности, ближе къ оригиналу, безъ всякихъ въ немъ измѣненій“. Гдѣ окажется необходимымъ, всѣ поясненія или замѣтки будутъ помѣщены въ подстрочныхъ примѣчаніяхъ.

Г. Т.

С.-Петербургъ,
2 апрѣля 1901 г.

Оглавленіе втораго тома.

О чемъ шепчется лѣсъ.

О чемъ шепчется лѣсъ.

I.

На чемъ основано то чарующее дѣйствіе, которое лѣсъ производитъ на насъ? Почему уже одинъ видъ его освѣжаетъ и укрѣпляетъ насъ, какъ купанье въ волнахъ морскихъ? Не потому ли, что красивая игра свѣта и тѣни, что причудливая смѣна тоновъ зелени подъ золотистою сѣтью солнечныхъ лучей пріятно ласкаетъ нашъ взоръ? Не потому ли, что прохладная свѣжесть лѣса и пріятный лѣсной воздухъ благодѣтельно дѣйствуютъ на утомленные нервы? Или, можетъ быть, здѣсь играетъ роль тотъ поэтическій кругъ идей, который съ дѣтства связанъ у насъ съ лѣсомъ и все еще продолжаетъ вліять на наши впечатлѣнія, хотя мы уже давно перестали это сознавать? Мы разучились чтить въ зеленыхъ сводахъ лѣса священные своды нерукотворнаго храма; величественный дубъ болѣе не представляетъ излюбленнаго мѣстопребыванія божества, какъ то казалось народамъ прежнихъ временъ; но и нынѣ торже-

ственное настроеніе, „благочестивый трепетъ“ овладѣваетъ нами, лишь только ступимъ подъ своды зеленаго храма. Не характерно ли прежде всего для германскаго народнаго духа, что въ то время, какъ въ классической древности едва ли найдется хоть одинъ миѳъ, относящійся къ лѣсу, германская сказка, германская сага съ особою любовью останавливаются именно на лѣсѣ. Какъ грекамъ, такъ и римлянамъ лѣсъ внушалъ ужасъ; фантазія ихъ населяла его не только разбойниками и дикими звѣрями, на самомъ дѣлѣ водившимися здѣсь, но также демонами и всевозможными чудовищами. „Ужасная“ вотъ эпитетъ, которымъ историки древнихъ награждали лѣсную страну; начиная съ Гомера и кончая Авзоніемъ, мрачными красками описывались ужасы таинственной чащи, гдѣ сквозь тѣсно переплетенныя вѣтви не въ силахъ проникнуть солнечный лучъ. О германскихъ лѣсахъ даже вдумчивые писатели, годами путешествовавшіе по странѣ, напр., Плиній Старшій, писали небылицы, словно имѣли дѣло съ дѣвственными лѣсами Центральной Африки или Бразиліи [1]).

Да и въ Эддѣ сѣверянъ мѣсто дѣйствія ихъ призрачныхъ боговъ, ихъ уродливыхъ великановъ и карликовъ, ихъ свирѣпыхъ бойцовъ сосредоточено, главнымъ образомъ, около моря и фіордовъ, около пропастей и водопадовъ или ледяного и туманнаго царства фьелдовъ. Въ нѣмецкой же пѣснѣ поэзія лѣса находитъ себѣ вѣрный отголосокъ. Тамъ, за Рейномъ, скачетъ по обширнымъ лѣсамъ зловѣщая охота короля Гунтера; у лѣсного источника подъ липою падаетъ, среди цвѣтовъ, умирающій Зигфридъ, сраженный копьемъ Гагена. Въ лѣсу скрывается Геновефа отъ несправедливаго гнѣва своего супруга; въ лѣсу находитъ королевичъ обѣтованную невѣсту; въ лѣсъ же спасается отъ злой мачихи Снѣгурочка; тамъ же встрѣчаетъ Красная Шапочка лукаваго волка. Въ лѣсу сбиваются съ дороги Гензель и Грета; по лѣсу блуждаетъ Спящая Красавица, пока случайно не находитъ въ одинокой сторожкѣ поджидающее ее смертоносное веретено. Величайшій англійскій писатель всего глубже воспѣлъ романическую прелесть лѣса. Онъ населяетъ таинственную чащу лѣса нѣжною толпою эльфовъ; королева ихъ дремлетъ въ сокрытомъ отъ взоровъ мѣстѣ, поросшемъ

дикимъ тминомъ, баранчиками и колеблющейся фіалкой; оно, какъ шатромъ, осѣнено благоухающею каприфоліей, душистыми розами и красивымъ шиповникомъ *).

Паутина спускается надъ нею съ высокой вѣтки; душистый горошекъ любопытно тянется вверхъ, полюбоваться на ея чистый образъ; на лѣсной полянкѣ, при лунномъ свѣтѣ, кружатся эльфы, а на слѣдующее утро путникъ находитъ на этомъ мѣстѣ утоптанное волшебное кольцо, излюбленное мѣстонахожденіе особыхъ грибовъ [2]).

И по сей день удавалось въ счастливый часъ поэту, наученному музой языку цвѣтовъ и деревьевъ, подслушать въ лѣсу преинтересныя вещи. Тамъ хвалится макъ своимъ происхожденіемъ изъ росы ночной; здѣсь земляника упрекаетъ въ чванствѣ наперсточную траву; скромная маргаритка споритъ съ букомъ, который считаетъ себя знатнѣе и родъ свой древнѣе, а камень повѣствуетъ чудесные разсказы о борьбѣ элементовъ, свидѣтелемъ которой онъ былъ при сотвореніи міра. Подобные разсказы подслушиваетъ поэтъ въ лѣсу и затѣмъ передаетъ остальному роду человѣческому, „о чемъ шепчется лѣсъ“ [3]).

Натуралистъ такимъ счастьемъ не обладаетъ; онъ не въ сорочкѣ родился, онъ не слышитъ, какъ травы растутъ, не разумѣетъ грамматики цвѣточнаго языка. Но, зато онъ знаетъ, какъ подслушать тайну природы, какъ познать великое цѣлое, изучая мелкія частности, какъ изъ ясныхъ и вполнѣ опредѣленныхъ явленій вывести глубоко сокрытые законы. Вотъ почему и натуралисту лѣсъ можетъ многое поразсказать, о чемъ остальные люди и понятія не имѣютъ, а если и имѣютъ, то весьма смутное.

II.

Для непосвященнаго лѣсъ представляется въ видѣ картины, хотя и прекрасной, но безжизненной. Если же смотрѣть на него взоромъ натуралиста, все разомъ измѣняется. Въ лѣсу всюду жизнь и движеніе, всюду творчество и работа, ростъ и развитіе, вѣчный приливъ и отливъ, образованіе и пре-

---

*) Сонъ въ Лѣтнюю ночь; перев. Каншина.

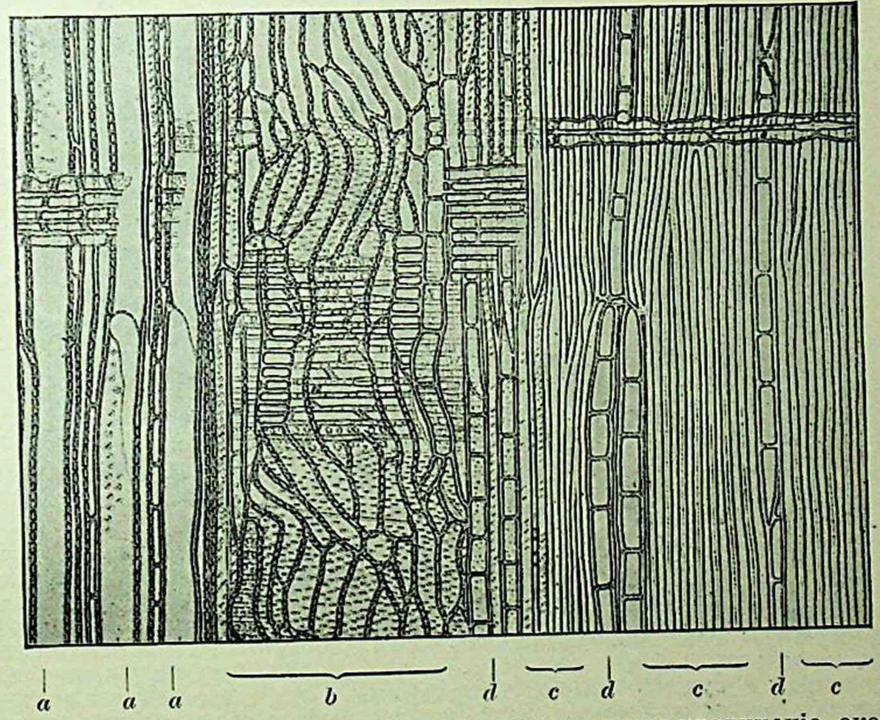
образованіе, безъ устали и безъ торопливости, безъ начала и безъ конца. Ниже лѣса, зеленыя верхушки котораго тянутся къ небу, замѣчаемъ мы второй лѣсъ, который почва скрываетъ отъ насъ. Каждый стволъ развѣтвляется внизу на нѣсколько главныхъ корней, которые, въ свою очередь, дѣлятся на массу сперва болѣе толстыхъ, за тѣмъ все болѣе и болѣе утончающихся боковыхъ корней, распадающихся, наконецъ, на густую сѣть нѣжныхъ волокнистыхъ корешковъ. Въ хвойныхъ горныхъ лѣсахъ, гдѣ скалистая почва прикрыта лишь тонкимъ слоемъ перегноя, подземныя древесныя кроны прижимаются къ поверхности скалъ и сростаются, взаимно поддерживая и питая другъ друга, въ плотную и связную корневую сѣть [4]). Въ болѣе рыхлой почвѣ равнинъ корни идутъ въ глубину, такъ что длиною почти равняются высотѣ лиственныхъ кронъ и достигаютъ, наконецъ, слоя грунтовой воды*), которая невидимо течетъ изъ года въ годъ, приблизительно, съ одинаковою силою и питаетъ листья даже въ жаркое время года, когда верхніе слои почвы высыхаютъ. Благодаря волокнистымъ корешкамъ, которые заполняютъ всѣ тончайшія скважинки и промежутки между черными комочками перегноя и песчинками почвы, дерево такъ тѣсно сростается съ материнскою землею, что только чудовищная сила смерча въ состояніи вывернуть и повалить его. Этими же волокнистыми корешками подземный лѣсъ, точно ртомъ, всасываетъ воду, выпадающую въ видѣ дождя или росы и безшумно, незамѣтно просачивающуюся между песчинками почвы [5]). Внутри дерева всасываемая вода поступаетъ изъ клѣтки въ клѣтку, подымаясь, какъ въ ведрахъ элеватора изъ корней въ стволъ, изъ ствола въ вѣтви и такъ далѣе, доходитъ до послѣднихъ развѣтвленій и до сидящихъ на нихъ листьевъ.

Какъ извѣстно, мы различаемъ въ древесномъ стволѣ древесину и кору; но то, что мы называемъ древесиной, это тѣсносплоченная масса безчисленныхъ узкихъ и длинныхъ клѣтокъ, заостренныхъ съ обоихъ концовъ и расположен-

---

*) Корни получаютъ воду изъ капиллярныхъ ходовъ въ почвѣ, но деревья начинаютъ страдать, разъ корни погрузились въ слой грунтовой воды. Слова автора не слѣдуетъ, поэтому, понимать буквально.
Прим. ред.

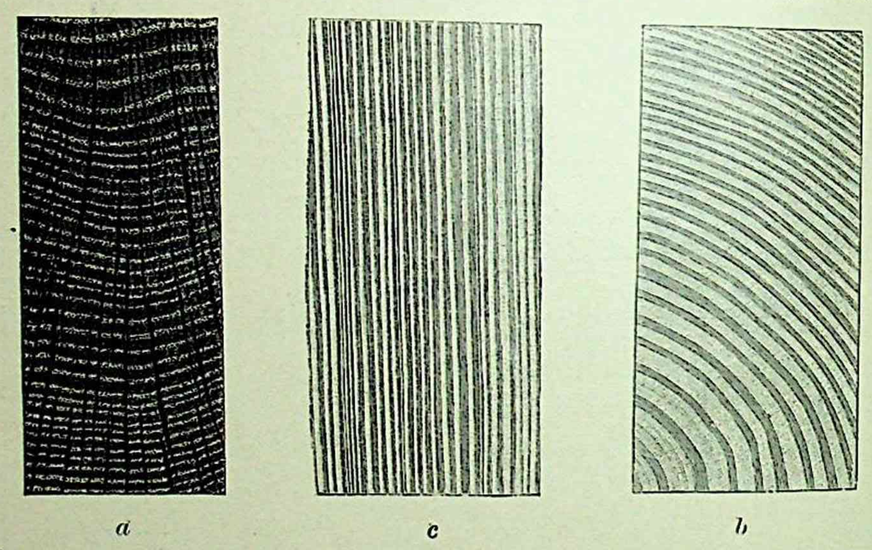
ныхъ одна надъ другою такъ, что въ промежутки между концами нижняго ряда плотно входятъ концы верхняго; научное названіе ихъ—трахеиды. Между ними, разрозненно или группами, идутъ волосныя трубки необычайной длины, извѣстныя подъ названіемъ древесныхъ сосудовъ. Трахеиды и древесные сосуды обладаютъ способностью необыкновенно легко и быстро проводить воду по продоль-



Продольный разрѣзъ дубовой древесины; увеличеніе около 100 разъ. *aaa*—древесные сосуды; *b*—трахеиды; *ccc*—утолщенныя древесныя волокна; *ddd*—перегородчатыя древесинныя клѣтки или древесная паренхима; *ee*—сердцевинные лучи. По Кни.

ному своему направленію. Кромѣ того, въ древесинѣ встрѣчаются еще толстостѣнныя клѣтки древесныхъ волоконъ. Смотря по тому, имѣются ли онѣ въ большемъ или меньшемъ числѣ, дерево бываетъ тверже или мягче. Если древесину разваривать въ растворяющихъ химическихъ веществахъ, напр., въ разбавленномъ натровомъ щелокѣ, то она распадается на отдѣльныя волокна; эти волокна служатъ главнымъ матеріаломъ для приготовленія низшихъ сортовъ

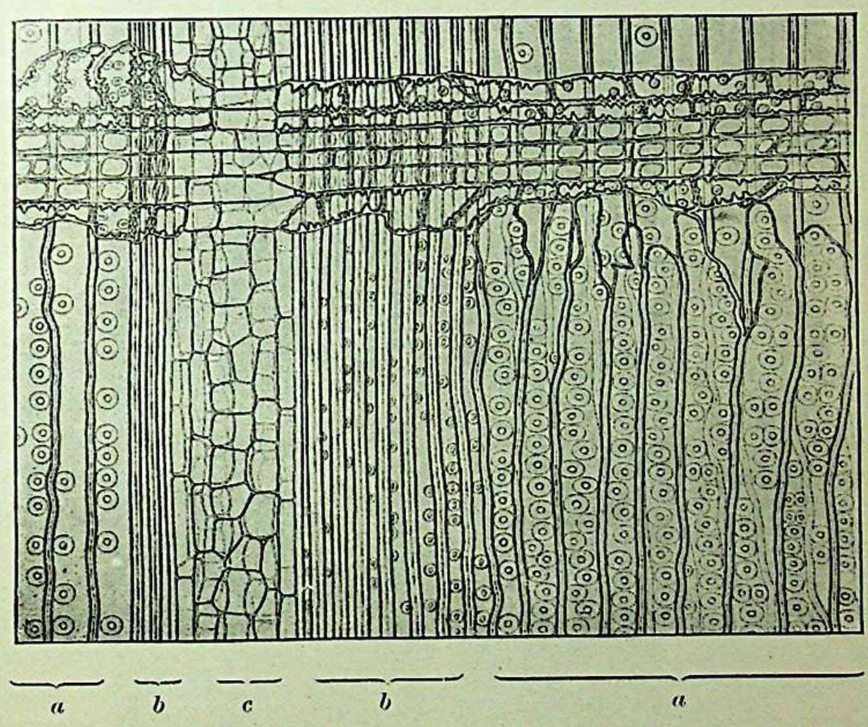
писчей бумаги. Въ живомъ древесномъ стволѣ всѣ эти волокнообразныя клѣтки и сосуды расположены концентрическими кругами вокругъ средняго цилиндра, сердцевины, построенной изъ кругловатыхъ клѣтокъ. Пронизывая радіально древесныя волокна, отъ сердцевины отходятъ къ корѣ, подобно спицамъ въ колесѣ, узкія ленты сердцевинныхъ лучей. Каждый слой древесины представляетъ произведеніе одного года и потому называется годичнымъ



a. Поперечный разрѣзъ дубовой древесины; сосуды образуютъ полосы свѣтлыхъ точекъ въ каждомъ годичномъ кольцѣ; сердцевинные лучи проходятъ въ видѣ темныхъ линій отъ сердцевины внизъ, къ корѣ. Уменьш. 1/2. *b.* Поперечный разрѣзъ еловой древесины; годичныя кольца въ видѣ чередующихся болѣе широкихъ, свѣтлыхъ и болѣе темныхъ, узкихъ слоевъ (весенняя и осенняя древесина); сосудовъ нѣтъ; сердцевинные лучи незамѣтны вслѣдствіе ихъ тонкости. Уменьш. 1/2. *c.* Продольный разрѣзъ еловой древесины; каждое годичное кольцо въ видѣ чередующихся полосъ весенней и осенней древесины. Уменьш. 1/2. Фотографія съ натуры, Круля.

кольцомъ; мы даже простымъ глазомъ можемъ различить въ немъ болѣе мягкіе, пористые, богатые сосудами слои весеннихъ и лѣтнихъ мѣсяцевъ, такъ называемую весеннюю древесину, и болѣе крѣпкую и плотную, бѣдную сосудами — осеннюю. Не трудно также отличить, по первому взгляду, лиственную древесину отъ хвойной; въ послѣдней нѣтъ сосудовъ лиственныхъ деревъ, которые на поперечномъ разрѣзѣ представляются намъ въ видѣ тонкихъ поръ, а въ продольномъ — въ видѣ тонкихъ, какъ волосокъ,

каналовъ. Древесина хвойныхъ, будь это сосна, ель, пихта, лиственница, тисъ, можжевельникъ или какая-либо иностранная порода, состоитъ исключительно изъ четырехгранныхъ трахеидъ, двѣ боковыя поверхности которыхъ, подъ микроскопомъ, являются какъ бы разрисованными красивыми рядами крупныхъ двойныхъ кружковъ, такъ называемыхъ окаймленными порами.

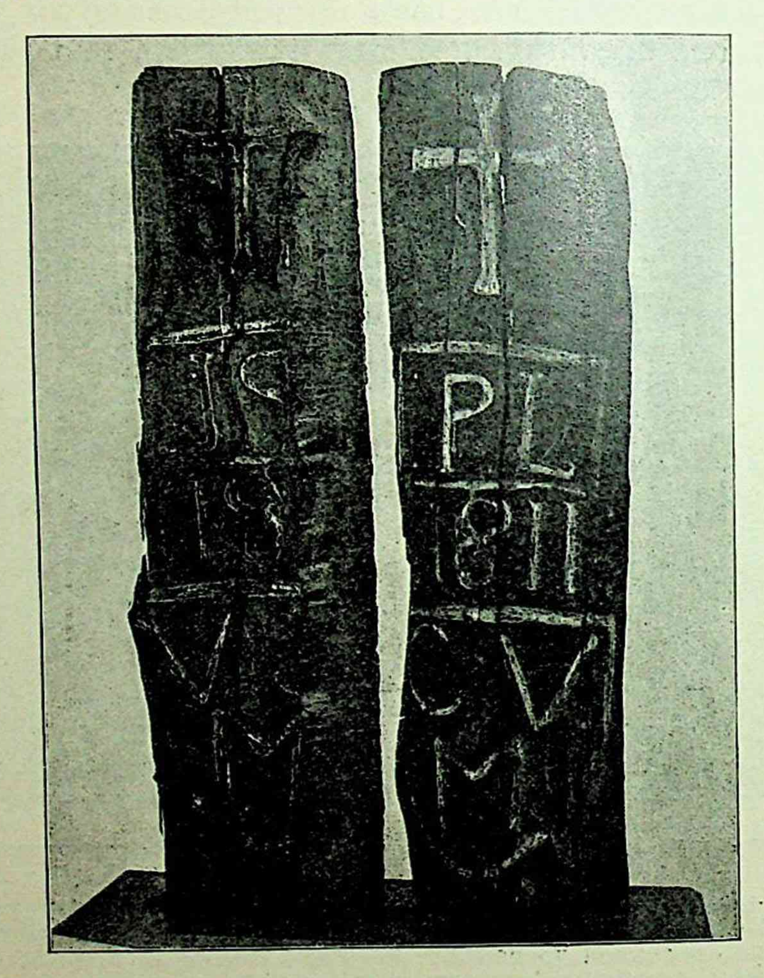


Продольный разрѣзъ чрез сосновую древесину, увеличенный около 100 разъ; *aa* — широкія трахеиды съ окаймленными порами изъ весенней древесины; *b* — узкія трахеиды осенней древесины; *c* — смоляной ходъ въ осенней древесинѣ, заключенный въ ложе изъ мелкихъ клѣтокъ; *dd* — поперекъ идущіе сердцевинные лучи. По Кни.

Ежегодно образуется подъ корою у наружной поверхности древесины новое годичное кольцо; по его-то сосудамъ и трахеидамъ и подымается токъ воды, всасываемой корневыми волосками; онъ идетъ по сучьямъ и вѣткамъ вплоть до верхушки, снабжая водою всю массу листвы. Только при весеннемъ пробужденіи растительности, когда токъ воды всего сильнѣе, излишекъ восходящей влаги поступаетъ еще въ 6 — 10 моло-

дыхъ годичныхъ слоевъ, образующихъ заболонь, которая въ этомъ случаѣ играетъ роль запаснаго проводника.

Если около этого времени сдѣлать надрѣзъ въ березѣ, то сахаристый сокъ начнетъ вытекать оттуда въ такомъ коли-



b *a*

a — надпись, вырѣзанная въ 1811 г. на корѣ бука и снова обнаруженная при расколкѣ дерева, послѣ отложенія надъ нею 60 годичныхъ колецъ (*b*). Уменьш. 1/7. По фотографіи Круля.

чествѣ, что можетъ быть собранъ въ бутылки и, подвергнутый броженію, дать пѣнящійся напитокъ. Въ Канадѣ весенній сокъ сахаристаго клена выпаривается на бурый разсыпчатый сахаръ. Но сколько бы столѣтій ни прожило дерево, проводить воду могутъ въ немъ только молодые слои дре-

весины; болѣе же старая древесина мертва; клѣтки ея, въ которыхъ не работаетъ уже живой цитопластъ, содержатъ лишь воздухъ, стѣнки ихъ окрашены въ болѣе темный цвѣтъ отъ дубильныхъ веществъ *) и образуютъ такъ называемое ядро.

Влюбленный, по старинному обычаю вырѣзывающій на древесной корѣ вензель своей возлюбленной, можетъ быть, даже съ числомъ и годомъ, не подозрѣваетъ, что продѣлываетъ очень интересный физіологическій опытъ. Годы проходятъ; дерево отлагаетъ надъ углубленными буквами, одинъ за другимъ, свои годичные слои; наконецъ, оно срублено, а обрубокъ случайно расколотъ. Тогда въ надлежащемъ мѣстѣ выплываютъ наружу хорошо сохранившіяся письмена, а вмѣстѣ съ ними столько лѣтъ въ нѣдрахъ дерева свято хранившаяся тайна, быть можетъ, уже о давно угасшемъ пламени; число вновь образовавшихся за это время годичныхъ слоевъ, конечно, соотвѣтствуетъ году, вырѣзанному на деревѣ.

Древесинная ткань новѣйшихъ годичныхъ слоевъ продолжается въ корни и распространяется по всѣмъ развѣтвленіямъ ихъ; даже по всей длинѣ тончайшихъ корешковъ проходитъ центральный древесинный пучекъ, стоящій въ соединеніи съ проводящею воду тканью новѣйшаго годичнаго слоя. Такимъ образомъ, вся вода, высасываемая безчисленными корневыми волосками дерева изъ пронизанной ими почвы, скопляется въ древесинной ткани главныхъ корней и, наконецъ, сливаясь въ одинъ общій потокъ, подымается у внѣшней поверхности древесины по годичнымъ слоямъ заболони. Подобно этому, вода, выступающая изъ земли въ тысячи различныхъ мѣстахъ, постепенно сливается сначала въ ручьи, затѣмъ въ рѣки и, наконецъ, образуетъ большіе потоки.

Самая молодая ткань древесины ствола продолжается, какъ уже сказано, вверхъ, въ сучья и вѣтви; пучки древесины проходятъ далѣе въ черешки листьевъ и, развѣтвляясь все болѣе и болѣе, образуютъ сѣть тонкихъ жилокъ внутри листовой пластинки; водяной токъ, омывающій стволъ, дробится, поэтому, въ листьяхъ на тонкія водяныя нити. Такимъ образомъ, внутри каждаго древеснаго ствола, скрытый отъ глазъ и сдерживаемый корою, устремляется вверхъ

---

*) Также и различныхъ красящихъ и смолистыхъ веществъ.
Прим. ред.

водяной столбъ въ формѣ мощнаго цилиндра и распадается снопомъ по вѣтвямъ, сучьямъ и листьямъ, дробясь на все болѣе тонкія водяныя струи. Лѣсъ представляется глазу натуралиста въ видѣ многихъ тысячъ подобныхъ водяныхъ столбовъ въ одинъ, два, три, даже шесть и болѣе метровъ въ обхватѣ и отъ тридцати до шестидесяти метровъ высоты, гораздо болѣе величественныхъ, чѣмъ въ силахъ произвести любой изъ знаменитыхъ фонтановъ Версаля, Вильгельмсгöе или Петергофа.

Большая часть воды, подымающейся изъ корней по стволу въ листья, медленно испаряется, какъ въ градирнѣ, чрезъ широкія поверхности ихъ, легко доступныя для воздушныхъ теченій. Не будь водяной паръ прозраченъ какъ воздухъ, каждое дерево представлялось бы намъ окутаннымъ облакомъ дыма, подобно трубѣ локомотива [7]). Вѣсъ воды, испаряемой въ теченіе лѣта гектаромъ буковаго лѣса, равняется, среднимъ числомъ, тремъ милліонамъ килограммовъ [8]). Этого количества воды достаточно, чтобъ покрыть гектаръ пространства на тридцать сантиметровъ высоты; а такъ какъ въ Германіи выпадаетъ ежегодно, среднимъ числомъ, до 70 сантиметровъ дождя, то оказывается, что большая часть дождевой воды, падающей на лѣсъ, не испаряется листьями, но остается въ почвѣ и, проникая вглубь, питаетъ запасы грунтовой воды и изливается въ рѣки. Въ этомъ-то и заключается работа, возлагаемая природою на лѣсъ. Вода, падающая съ неба, есть даръ Божій; капли дождя дробятся между листьями, какъ бы падая на милліоны зонтиковъ; лишь постепенно, не полною струею достигаютъ онѣ почвы, которая къ тому же въ лѣсу прикрыта еще слоемъ гніющей листвы или брусничными и черничными кустами и защищена зеленымъ сводомъ отъ лучей палящаго солнца. Лѣсные мхи тоже задерживаютъ своими нѣжными листиками, черепитчато прижатыми къ тонкимъ стебелькамъ, дождевыя капли и прикрываютъ почву влажною пеленою, подъ которою она не можетъ просохнуть [9]). Вотъ почему дождь можетъ въ лѣсу только очень медленно и постепенно просачиваться вглубь, чрезъ густую сѣть безчисленныхъ корней и корешковъ, наполняя источники и снабжая водою лѣсные ручьи, которые затѣмъ, точно систе-

мою жилъ, разносятъ драгоцѣнную влагу по всей странѣ и, сливаясь въ крупныя рѣки, оплодотворяютъ поля и луга. Излишекъ воды снова всасывается древесными корнями, выталкивается ими обратно въ стволъ и испаряется листьями, снова вступая въ благодатный круговоротъ.

Но въ то время, какъ въ листьяхъ деревъ вода превращается въ паръ, поглощается теплота и температура воздуха понижается; немудрено, что въ лѣсу господствуетъ пріятная прохлада, которая немало способствуетъ тому, что выдыхаемые въ воздухъ водяные пары осаждаются въ видѣ тумана или дождя. Такимъ образомъ, лѣсъ понижаетъ температуру воздуха и увеличиваетъ его влажность и количество осадковъ; онъ дѣйствуетъ такъ же, какъ горы или рѣчные потоки, надъ которыми сгущаются утренніе и вечерніе туманы, благотворно дѣйствующіе на растительность. Гдѣ нѣтъ лѣса, тамъ даръ Божій, какъ въ плохомъ хозяйствѣ, „какъ нажитъ, такъ и прожитъ“. Въ безлѣсныхъ горахъ, гдѣ и безъ того по крутымъ склонамъ едва лѣпятся клочки рыхлой растительной почвы, она постоянно смывается ливнями, такъ что растительности нѣтъ возможности укрѣпиться; вода мгновенно исчезаетъ между трещинами обнаженныхъ скалъ или каменныхъ обломковъ, быстро скопляется въ ложбинахъ и затѣмъ низвергается въ видѣ горныхъ ручьевъ, часто бушуя и разливаясь, затѣмъ снова исчезая и оставляя за собою разрушеніе, вмѣсто добра.

Деревья нагорнаго лѣса самою природою приставлены стражей къ запасамъ воды, которую они, по мѣрѣ надобности, отпускаютъ долинамъ. Они не безвозмездно исполняютъ эту обязанность: деревья такъ же, какъ и люди, работаютъ, чтобъ питаться, и работою обезпечиваютъ себѣ существованіе.

Вода, всасываемая деревьями изъ почвы, не чиста химически, какъ вода, которая падаетъ съ неба въ видѣ дождя; она содержитъ массу минеральныхъ солей, которыя растворились въ ней во время просачиванія черезъ почву. Для нашихъ паровыхъ машинъ подобное загрязненіе воды является помѣхою; скопляясь въ котлахъ и образуя такъ называемую накипь, онѣ не разъ вызывали опасные взрывы. Въ лѣсу не такъ. Соли здѣсь нѣкоторымъ образомъ процентъ, который дерево, въ качествѣ водоподъемной машины,

получаетъ за свою работу; оно обязано вернуть атмосферѣ лишь чистую воду въ формѣ пара, посторонніе же примѣси можетъ удержать себѣ и употребить въ свою пользу.

Какъ мы уже доказывали въ одной изъ предыдущихъ лекцій [10]), деревья—тѣ же фабрики, гдѣ невидимые работники, распредѣленные по безчисленнымъ камерамъ или клѣткамъ, изо дня въ день заняты тѣмъ, что заготовляютъ бѣлокъ, крахмалъ, сахаръ, древесину, дубильное вещество, смолу и другія цѣнныя вещества. Не будь положены столь узкія границы нашему зрѣнію, мы бы могли прослѣдить, какъ проникаютъ солнечные лучи внутрь зеленой ткани листа чрезъ прозрачную верхнюю кожицу, какъ неустанно работаютъ они въ клѣткахъ; мы бы видѣли, какъ входятъ и выходятъ газы воздушнаго пространства чрезъ устьица на нижней сторонѣ листьевъ, какъ образуются и снова исчезаютъ крахмальныя зерна въ зеленыхъ хлорофильныхъ тѣльцахъ. Вѣдь, мы знаемъ, что въ зеленыхъ клѣткахъ листа, подъ вліяніемъ силы свѣтовыхъ лучей солнца, происходитъ образованіе химическихъ соединеній изъ углекислоты воздуха, воды, азотной, сѣрной и фосфорной кислотъ, извести, кали, магнезіи и желѣза почвы. Эти химическія соединенія идутъ на построеніе клѣтокъ животныхъ и растеній и на поддержаніе ихъ жизни. Сахаръ, крахмалъ, бѣлокъ и многіе другіе побочные продукты заготовляются въ лѣсу зелеными клѣтками листьевъ, но не остаются на мѣстѣ ихъ производства, а большая часть снова удаляется изъ листьевъ и направляется обратно въ стволъ.

Подобно тому, какъ въ тѣлѣ животныхъ всѣ органы пронизаны артеріями и венами, по которымъ, въ двухъ противоположныхъ другъ другу направленіяхъ, протекаетъ кровь, такъ и по жиламъ и нервамъ листьевъ, равно какъ и по проводящей ткани ствола и корней, идутъ рядомъ, но каждая своимъ путемъ, и въ противоположныхъ другъ друга направленіяхъ, двѣ струи жидкости. Съ одной струею мы уже познакомились; она проводитъ по молодымъ годичнымъ слоямъ древесины воду и почвенныя соли изъ корней въ листья. Другая струя идетъ въ нисходящемъ направленіи, изъ листьевъ въ кору ствола; она несетъ продукты производства листьевъ, переведенные уже въ жидкое состояніе и

обращенные въ образовательные соки. У внутренней стороны коры лежитъ лубъ, проводящая ткань, предназначенная для проведенія этихъ образовательныхъ соковъ; тутъ мы видимъ цѣлую систему тонкихъ трубокъ, боковыя и поперечныя стѣнки которыхъ пронизаны мелкими отверстіями, на подобіе сита, такъ что чрезъ нихъ свободно просачиваются слизистые образовательные соки.

Трубки эти, носящія въ наукѣ названіе ситовидныхъ, жизнеспособны лишь въ теченіе одного года и потому ежегодно должны образоваться вновь. Съ этой цѣлью, въ каждомъ деревѣ между древесиною и лубомъ пролегаетъ тонкій слой нѣжной образовательной ткани, всѣ клѣтки которой безпрерывно дѣлятся въ теченіе всего лѣта. Непосвященный видитъ въ этой ткани лишь слизистую жидкость; ботаникъ называетъ ее камбіемъ или камбіальнымъ кольцомъ. За лѣто бо́льшая часть камбіальной ткани превращается наружною своею стороною въ молодой лубъ, а внутреннею въ молодую древесину; ея ситовидныя трубки, волокна и сосуды постепенно твердѣютъ и образуютъ годичное кольцо, бо́льшая часть котораго состоитъ изъ древесины, а ме́ньшая изъ луба. На образованіе годичнаго кольца расходуется бо́льшая часть образовательныхъ соковъ, заготовленныхъ зелеными клѣтками листьевъ и стекающихъ по ситовиднымъ трубкамъ лубяного слоя. Приростъ древесины на гектарѣ еловаго лѣса равняется, приблизительно, шести кубическимъ метрамъ, что соотвѣтствуетъ тремъ тысячамъ килограммъ вѣса (около 200 пуд. на дес.); это, такъ сказать, годовое производство тѣхъ живыхъ древесинныхъ фабрикъ, которыя мы называемъ деревьями.

Образовательные соки, которые не пошли на заготовку древесины и луба, служатъ деревьямъ строительнымъ матеріаломъ для новыхъ волокнистыхъ корешковъ, которые, неустанно разростаясь и развѣтвляясь, прокладываютъ въ почвѣ все новые ходы, въ поискахъ за свѣжими питательными веществами. Другая часть образовательныхъ соковъ идетъ на развитіе ежегодныхъ надземныхъ побѣговъ, цвѣтовъ плодовъ и сѣмянъ. Часть употребляется на закладку зимнихъ почекъ, которыя въ теченіе лѣта образуются въ пазухахъ листьевъ, въ ожиданіи слѣдующаго года, когда онѣ

раскроются и примутся за работу; остатокъ откладывается въ запасные магазины клѣтокъ сердцевины, коры и древесины и расходуется слѣдующею весною.

Намъ приходится ограничиться здѣсь бѣглымъ взглядомъ на мирную работу лѣса. Попытаемся теперь набросать общую картину боевой его жизни.

III.

Нашъ взоръ ласкаетъ лѣтомъ пышная листва лѣса, колышущаяся передъ нами подобно волнамъ зеленаго моря. Еще, пожалуй, красивѣе, лѣсъ осенью, когда низко стоящее солнце рѣзче выдѣляетъ тѣни верхушекъ, такъ что рельефнѣе выступаютъ группы деревъ, чего не въ состояніи дать лѣтнее освѣщеніе, падающее прямо сверху. Весь лѣсъ переливается тогда всевозможными мягкими красными, желтыми, коричневыми и зелеными тонами, какъ бы подернутый золотистымъ лакомъ, тогда какъ почва бываетъ усѣяна темною опавшею листвою, среди которой огненно-красными пятнами сверкаютъ кусты черники. Когда при этомъ въ воздухѣ со всѣхъ сторонъ раздается жизнерадостное пѣніе лѣсныхъ пташекъ, когда лѣсная пчелка лѣниво порхаетъ съ цвѣтка на цвѣтокъ, какъ бы купаясь въ солнечномъ свѣтѣ, а жучекъ озабоченно перебѣгаетъ по песку— можно подумать, что вѣчный миръ и благодать царствуютъ въ лѣсу. Но у свѣтлой картины есть и темная сторона; мы не должны забывать, что животныя существуютъ въ лѣсу, только убивая другъ друга; что „мысли всѣхъ заняты убійствомъ“: что дроздъ непремѣнно проглотитъ жука, что ястребъ только и караулитъ, какъ бы напасть на дрозда. И въ мірѣ растеній, какъ бы невинны и безобидны они ни казались, происходитъ та же борьба, та же вѣчная война всѣхъ противъ вся. Это зналъ еще Вальтеръ фонъ-деръ-Фогельвейде, воспѣвая въ своемъ „Лѣсномъ спорѣ.“

Ich hör ein Wasser rauschen
Und ging den Fischen zu lauschen;
Ich sah die Dinge dieser Welt,
Wald, Laub und Rohr und Gras und Feld,
Was kriechet und flieget,
Was Bein zu Beine bieget,
Das sah ich, und ich sah auch das:
Da lebt nicht eines ohne Hass...
Das Wild und das Gewürme,
Da streiten starke Stürme
So auch die Vögel unter sich...

(Услышалъ я воды журчанье и пошелъ подслушать рыбокъ; увидѣлъ дѣла я міра сего, лѣсъ, зелень и тростникъ, траву и поля, все что ползаетъ и летаетъ, все, что ногами перебираетъ, все видѣлъ я и видѣлъ еще, что: нѣтъ существа безъ вражды... И дичь, и червь все озлобленно споритъ, спорятъ и птицы между собою...)

Причина спора въ лѣсу та же, что служитъ и въ людскомъ обществѣ побужденіемъ ко многимъ дурнымъ поступкамъ—зависть на чужой хлѣбъ. Земля не достаточно велика, чтобъ пропитать всѣ тѣ живыя существа, которыя каждую весну нарождаются изъ ея нѣдръ; часть неминуемо должна погибнуть и трупы ихъ открываютъ возможность существованія другимъ. Среди растеній также разгорается борьба за блага земныя, за почву и воду, за воздухъ и свѣтъ. Торжествуетъ здѣсь право сильнаго; болѣе устойчивый подавляетъ слабаго, и наиболѣе живучій овладѣваетъ полемъ сраженія.

Каждую пядь земли, каждую каплю воды оспариваютъ другъ у друга мелкія травы, которыхъ, въ свою очередь, стремятся вытѣснить деревья. Достаточно на голомъ камнѣ пріютиться какъ-нибудь рядомъ нѣсколькимъ экземплярамъ мха и лишаевъ, сейчасъ же начинается между ними борьба изъ-за почвы; если, съ теченіемъ времени, мохъ будетъ изгнанъ, лишаи начинаютъ тѣснить другъ друга, пока, наконецъ, какой-нибудь одинъ видъ не останется побѣдителемъ. Въ засадѣ сторожатъ грибы и пользуются всякимъ слабымъ мѣстомъ другихъ растеній, чтобъ напасть на нихъ, ограбить ихъ и убить. Эта борьба за существованіе, борьба на животъ и на смерть; она не прекращается ни днемъ, ни ночью, ни весной, ни лѣтомъ, ни даже осенью, и лишь съ зимою наступаетъ перемиріе, но въ ближайшую весну борьба разгорается

еще сильнѣе. Всѣ тутъ орудія годны: у противника отнимается пища, его лишаютъ воздуха, его уродуютъ, душатъ; всякая травка стремится отвоевать у сосѣда солнце и воздухъ, а если еще человѣкъ придетъ кому на помощь со своимъ плугомъ и дренажными трубами, съ мотыгою и лопатой, то побѣда часто рѣшается однимъ разомъ, и побѣжденные въ скоромъ времени исчезаютъ безслѣдно. Впрочемъ, эта борьба за существованіе можетъ проявляться лишь въ слабой степени въ нашихъ *), находящихся подъ строгимъ контролемъ, культурныхъ лѣсахъ. Истинная арена борьбы — это дѣвственный лѣсъ, который въ настоящее время сохранился лишь въ самыхъ уединенныхъ, плохо доступныхъ горныхъ мѣстахъ, гдѣ разнаго рода деревья, старыя, покрытыя мхомъ и увѣшанныя лишаями, безпорядочно торчатъ среди молодого подроста и высохшихъ, до основанія безлистныхъ стволовъ, гдѣ безчисленные грибы заполонили обвалившіеся сучья и гніющіе пни, гдѣ почва покрыта папоротникомъ въ ростъ человѣка и зарослями травъ и кустарниковъ.

„Если затѣмъ буря начнетъ трепать верхушки деревъ и сваленная ею гигантская ель съ трескомъ обломаетъ вкругъ себя сосѣднія верхушки и сосѣдніе сучья, такъ что грохотъ ея паденія глухо въ лѣсу задрожитъ", то, какъ подмѣтилъ Гэппертъ въ дѣвственныхъ лѣсахъ Богемскаго лѣса [11]), на древесныхъ трупахъ скоро поселяются многочисленные еловые всходы и пронизываютъ своими корнями опрокинутый стволъ, постепенно обращенный грибами въ бурую труху, но благодаря твердой корѣ, еще нѣкоторое время сохраняющій свою прежнюю форму. Когда же, наконецъ, дожди размоютъ остатки прогнившаго материнскаго ствола, то молодое поколѣніе елокъ окажется уже подросшимъ и стоящимъ на своихъ обнаженныхъ корняхъ, какъ на ходуляхъ, такъ что ряды ихъ могутъ показаться точно нарочно насаженными рукой человѣка. Доживаетъ до возраста крупныхъ стволовъ, однако, лишь самый крѣпкій изъ подроста; остальные преждевременно гибнутъ.

---

*) Т. е. германскихъ и вообще западно-европейскихъ лѣсахъ.
Прим. ред.

Всего ожесточеннѣе идетъ борьба между двумя главными формами, изъ которыхъ состоитъ лѣсъ нашего пояса, между лиственнымъ лѣсомъ и хвойнымъ. Надо сказать, что природа ихъ, дѣйствительно, очень различна. Характеръ хвойныхъ деревъ такъ же суровъ, какъ и ихъ одежда; хотя они въ высшей степени общественны, но любятъ оставаться среди своихъ; они неохотно терпятъ въ своей средѣ пришельца изъ чужого рода. По равнинамъ, отъ Арденскихъ горъ и за Уралъ, вглубь Сибири, тянется почти непрерывною полосою необъятное царство, почти всецѣло занятое сосною; только можжевельникъ и береза осмѣливаются прокрасться въ ея среду *). И, словно невыносимы ей пестрые тона, которыми лѣсные цвѣты обыкновенно украшаютъ почву, сосна вступила всюду въ союзъ съ небольшимъ числомъ обыкновенныхъ травъ и кустарниковъ, такъ же, какъ и она, не терпящихъ въ своей средѣ посторонних. Только верескъ и черника, да сѣроватозеленыя подушки кукушкина льна, оленьяго ягеля и другихъ кустовыхъ лишаевъ рѣшаются селиться въ сосновомъ бору; кое-гдѣ лишь находятъ пощаду рѣдкіе кусты желтоцвѣтнаго дрока и ракитника, сухоцвѣтъ, грудная трава и бѣлые колокольчики грушанки [12]).

Много терпимѣе лиственныя деревья: они любятъ разнородное общество и образуютъ смѣшанный лѣсъ. Царственный дубъ охотно разрѣшаетъ менѣе благороднымъ породамъ, клену, грабу, липѣ и ясеню селиться въ его округахъ; онъ великодушно отводитъ низкорослымъ многолѣтникамъ и травамъ мѣсто подъ своею зеленою сѣнью и радуется обилію подлѣска, который образуютъ боярышникъ, терновникъ, орѣшникъ, рябина, шиповникъ и ежевика. Красивые мхи и папоротники ласкаютъ подножіе его, а лѣсные цвѣты, въ знакъ благодарности, разстилаютъ передъ нимъ свой роскошный коверъ.

Тамъ же, гдѣ приходится сталкиваться лиственному и хвойному лѣсу, между ними и понынѣ возгорается древняя вражда. Борьба идетъ съ перемѣннымъ счастьемъ, по-

*) Въ равнинахъ сѣверной Германіи, дѣйствительно, господствуетъ сосна, но въ Россіи громадныя пространства заняты и елью, а ближе къ Уралу появляются сибирскіе лиственница, пихта и кедръ.

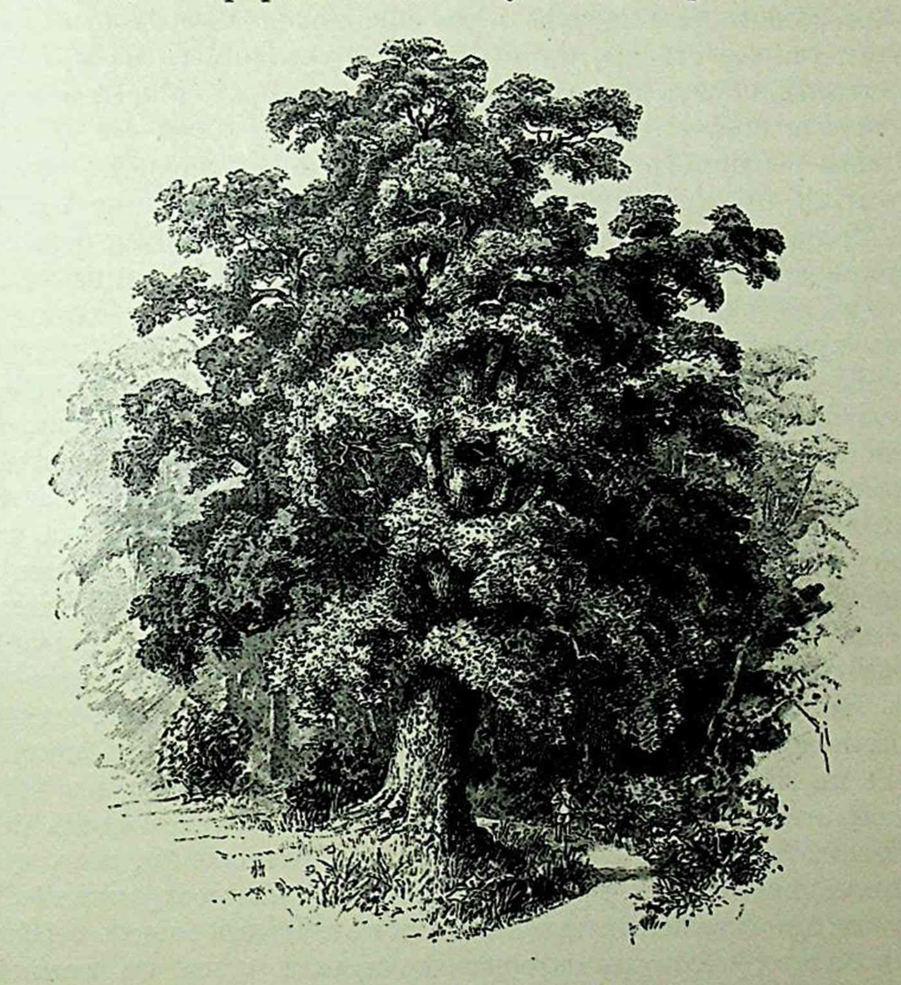
Прим. ред.

бѣда склоняется то въ ту, то въ другую сторону. Въ большей части Германіи хвойному лѣсу тѣмъ легче было отстоять свое главенство, что человѣкъ взялъ подъ свое покровительство на равнинѣ сосну, которая быстрѣе даетъ доходъ и довольствуется болѣе скудною почвою, а въ горахъ—ель и тѣмъ пришелъ имъ на помощь въ дѣлѣ вытѣсненія лиственныхъ породъ. Такимъ образомъ порѣдѣли въ Германіи тѣ дубы, о которыхъ восторженно писалъ Плиній Старшій: „нетронутые вѣками, одного возраста со вселенной, они поражаютъ своею почти безсмертною судьбою, какъ величайшее чудо міра“ [13]).

Во многихъ мѣстностяхъ Средней Европы въ названіяхъ селеній и преданіяхъ старожиловъ сохранилось воспоминаніе о прежнихъ лиственныхъ лѣсахъ, теперь уже исчезнувшихъ съ лица земли. Мѣстами встрѣчается въ старинныхъ языческихъ могилахъ уголь отъ прежнихъ дубовъ и буковъ, гдѣ теперь на большомъ разстояніи встрѣчаются лишь сосны. Въ Силезіи нѣкогда вся долина Одера представляла сплошной дубовый лѣсъ, стволы котораго, почернѣвшіе отъ времени, еще часто попадаются зарытыми въ пескѣ русла этой рѣки; остатки же знаменитыхъ лѣсовъ Одера сохранились до настоящаго времени лишь въ видѣ отдѣльныхъ лѣсныхъ острововъ, да въ видѣ одинокихъ гигантскихъ стволовъ среди полей.

Въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ сосна наталкивается на равнаго ей, по силѣ, противника, на букъ. На датскихъ островахъ росли когда-то лишь сосна да березовый лѣсъ. Когда же — съ точностью неизвѣстно въ какое время — съ горъ Средней Германіи къ берегамъ Балтійскаго моря спустился букъ, онъ тотчасъ же открылъ наступательныя дѣйствія противъ сосны, что повлекло за собою полное исчезновеніе послѣдней. Медленно вытягивается тѣнелюбивый букъ подъ рѣдкимъ покровомъ сосны, пока не перерастетъ ее; тогда уже побѣда обезпечена за нимъ: сосна не можетъ обойтись безъ солнечнаго свѣта и, задыхаясь, уступаетъ мѣсто своему грозному врагу. Въ лѣсахъ Западной Пруссіи борьба между букомъ и сосною все еще длится, неразрѣшенная до настоящаго времени, и соперники все еще не въ состояніи завоевать себѣ главенство. Въ русскихъ лѣсахъ береза и осина

стремятся вытѣснить сосну; въ Германіи и Даніи береза сама отступаетъ передъ букомъ. Пейзажистъ, вѣроятно, любуется красивою группою деревъ, гдѣ яркая зелень березы образуетъ рѣзкій контрастъ съ болѣе темною кроною бука; наблюдатель же природы слѣдитъ тутъ съ интересомъ за оже-



сточенной борьбою. Онъ видитъ, какъ береза, напуганная сильнѣйшимъ противникомъ, теряетъ сучья на мѣстѣ соприкосновенія съ нимъ и отклоняется верхушкой въ противоположную сторону, такъ какъ можетъ развиваться только тамъ, гдѣ находитъ достаточно свѣта и воздуха; но тутъ она скоро встрѣчаетъ новую соперницу и силится подняться надъ нею. Но тщетны ея усилія и легко высчитать время,

когда болѣе устойчивый букъ задушитъ свою жертву. Букъ рѣшается состязаться даже съ дубомъ, и обыкновенно съ успѣхомъ. Хотя послѣдній болѣе долговѣченъ и крѣпче, такъ что презираетъ упорнаго соперника, поселившагося въ его обществѣ, но молодое поколѣніе дубковъ скоро теряетъ возможность развиваться подъ мрачною тѣнью буковой листвы; старые стволы, съ которыми букъ ничего не можетъ подѣлать, осуждены на вымираніе, и поле сраженія, въ концѣ концовъ, остается за букомъ.

Мы бы ничего не знали объ этихъ смертоносныхъ бояхъ въ лѣсу, продолжительность которыхъ измѣряется не семи-, не трицатилѣтіями, а сотнями, даже тысячами лѣтъ, если бъ природа, за неимѣніемъ лѣтописныхъ книгъ, не устраивала нѣчто въ родѣ антикварныхъ коллекцій или музеевъ древностей. Отъ времени до времени она спасаетъ отъ общаго разрушенія нѣсколько экземпляровъ каждаго вида и хранитъ ихъ, заботливо оберегая отъ порчи, какъ документы прошлаго, для изслѣдованія позднѣйшихъ временъ. Въ былыя времена природа сохраняла преходящія формы животныхъ и растеній въ видѣ окаменѣлостей или же заволакивала ихъ въ мягкій илъ; послѣдній, постепенно затвердѣвая въ сланецъ, мергель или гипсъ, удерживалъ въ своихъ пластахъ, какъ между листами альбома, отпечатки ихъ часто съ мельчайшими подробностями литографскаго самопечатнаго способа. Въ настоящее время для этой цѣли природа употребляетъ обыкновенно торфъ. Животныя и растенія, случайно попавшія въ мягкій грунтъ торфяного болота, въ скоромъ времени засасываются надвигающимся на нихъ моховымъ покровомъ и предохраняются этимъ отъ разложенія, такъ что тысячелѣтія спустя, можно найти ихъ хорошо сохранившіеся трупы. Многія лѣсныя долины таятъ въ нѣдрахъ своихъ торфяное болото, нѣкоторымъ образомъ архивъ лѣса съ незапамятныхъ временъ. На различной глубинѣ его припрятаны образцы всѣхъ древесныхъ породъ, когда-либо росшихъ на близъ лежащихъ склонахъ. Торфяникъ показываетъ, что въ лѣсу происходитъ непрерывная смѣна династій, если только лѣсъ предоставленъ свободной борьбѣ древесныхъ породъ и человѣкъ воздерживается отъ всякаго вмѣшательства; родъ, господствующій въ одномъ столѣтіи, въ слѣ-

дующемъ принужденъ уступить свое мѣсто другому, который, въ свою очередь, слабѣетъ послѣ болѣе или менѣе продолжительнаго господства, а иногда просто вытѣсняется даже реставраціей котораго-нибудь изъ прежнихъ родовъ. Такъ какъ каждый изъ господствующихъ древесныхъ родовъ набираетъ свой собственный придворный штатъ низшей братіи среди подлѣсья и лѣсныхъ цвѣтовъ, то каждая смѣна одновременно влечетъ за собою полное преобразованіе лѣсной флоры; она указываетъ вмѣстѣ съ тѣмъ на періодическія измѣненія климата, которымъ, главнымъ образомъ, и слѣдуетъ приписать эти лѣсныя революціи *).

Древнѣйшіе лѣса, остатки которыхъ сохранились въ глубочайшихъ пластахъ скандинавскихъ торфяниковъ, состояли изъ осины; за ними слѣдуютъ сосна, затѣмъ дубъ, далѣе ольха, наконецъ букъ, въ настоящее время всесильный обладатель чудныхъ лѣсовъ Зеландіи. Послѣдовательность тутъ настолько правильна, что скандинавскіе археологи говорятъ объ эпохахъ сосны, дуба, бука, которыя различаются и произведеніями искусства современныхъ имъ племенъ человѣка [14]). Въ восточной Норвегіи, гдѣ бука нѣтъ, ольха вытѣсняется хвойнымъ лѣсомъ; на тепломъ же и влажномъ западномъ берегу еще и теперь процвѣтаетъ ольха, въ мирномъ сообществѣ съ березой, осиной и рябиной и украшаетъ веселою зеленью глубину долинъ, между тѣмъ, какъ по крутымъ склонамъ съ трудомъ лѣпятся ель и сосна. Но и эти двѣ породы, хотя и родственныя по происхожденію, вступаютъ въ борьбу, гдѣ только случится имъ встрѣтиться въ норвежскихъ лѣсахъ; обыкновенно ель оказывается сильнѣе и съ теченіемъ времени душитъ противника, заграждая ему свѣтъ своими раскидистыми сучьями. Нельзя видѣть тогда безъ состраданія, какъ среди однообразнаго еловаго лѣса извиваются и горбятся одинокія старыя сосны, стараясь уловить изъ-подъ мрачной чащи живительный солнечный

---

*) Картинно описанная авторомъ борьба между отдѣльными древесными породами и вытѣсненіе однихъ породъ другими обусловливается въ очень многихъ случаяхъ не измѣненіями климата — весьма сомнительными — а неизбѣжнымъ, съ теченіемъ времени, измѣненіемъ почвенныхъ условій и особенностями древесныхъ породъ, ихъ отношеніемъ къ свѣту, влагѣ, паразитамъ и т. д. *Прим. ред.*

лучъ, но, наконецъ, послѣ тщетныхъ усилій, умираютъ, не оставивъ потомства. Только на крайнемъ сѣверѣ, куда не можетъ проникнуть болѣе нѣжная ель, сосна, избавленная отъ опасной соперницы, остается полновластной обладательницей мѣста *) и ближе всѣхъ остальныхъ деревъ подходитъ къ сѣверному полюсу [15]).

Въ Англіи цѣлые лѣса сосенъ и пихты, теперь здѣсь исчезнувшіе, лежатъ на днѣ торфяныхъ болотъ; въ Исландіи и на Фарэрскихъ островахъ изъ торфа выкапываютъ крупные березовые стволы, между тѣмъ, какъ въ настоящее время острова эти безлѣсны и покрыты лишь низкорослымъ кустарникомъ.

Многіе роды, повидимому, обречены на полное исчезновеніе. Въ старину тисъ считался общераспространеннымъ деревомъ въ Германіи; его твердое, не подвергающееся порчѣ, дерево шло на изготовленіе луковъ, самострѣловъ, копій и жбановъ; долговѣчное дерево это переживало часто тысячелѣтія. Теперь тисъ клонится къ вымиранію; отъ прежнихъ тисовыхъ лѣсовъ осталось лишь одно воспоминаніе въ названіяхъ деревень и урочищъ; немногіе тамъ и сямъ разсѣянныя деревья не имѣютъ болѣе потомства. Конвенцъ показалъ, что то же вымираніе грозитъ водяному орѣху, когда-то обильно покрывавшему озерки среди германскихъ лѣсныхъ болотъ; въ торфѣ многихъ мѣстностей находятъ ихъ трехрогіе плоды, хотя теперь его тутъ въ живыхъ уже нѣтъ [16]).

Въ тѣхъ случаяхъ, когда лѣсъ нарочно уничтоженъ топоромъ или погибъ во время пожара, на обожженной почвѣ обыкновенно развиваются уже не тѣ виды, которые росли на ней раньше, а совсѣмъ другіе.

Частью возвращаются прежніе владѣльцы почвы, уже сидѣвшіе на ней до изгнанія ихъ лѣсомъ съ наслѣдственныхъ владѣній. Десятки лѣтъ порабощенные и недоразвитые, эти законные владѣльцы терпѣливо выжидали момента, когда посторонняя сила снова введетъ ихъ въ утраченныя

---

*) Сосна образуетъ сѣверную границу лѣса только на Скандинавскомъ полуостровѣ, но далѣе на востокъ къ границѣ подходитъ береза или, рѣже, ель. Восточнѣе Печоры и во всей Сибири у лѣсныхъ предѣловъ стоятъ лиственницы. *Прим. ред.*

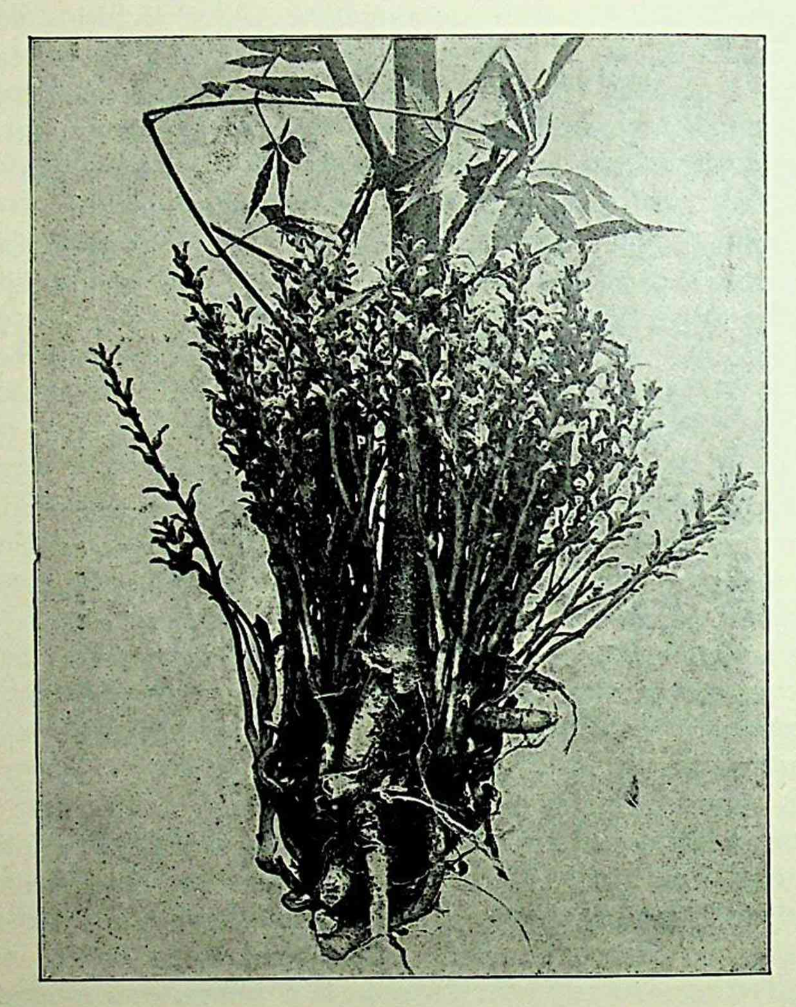
права; тогда они разомъ пускаются въ ростъ, развиваютъ угнетенные побѣги и снова овладѣваютъ, освобожденною отъ узурпаціи, родною землею. Частью это пришельцы со стороны, сѣмена которыхъ нерѣдко издали заносятся вѣтромъ и завладѣваютъ оставшеюся безъ хозяина почвой. Въ нашихъ краяхъ прежде всего на такихъ мѣстахъ появляются сорныя лѣсныя травы: торица, ястребинка, кипрей, крестовникъ, грудная трава [17]); къ нимъ присоединяются ежевика, ива, осина и рябина; въ слѣдующемъ году силу забираютъ лѣсные злаки, разростаются чертополохи, черника и брусника; постепенно появляются всходы кустарниковъ, при чемъ болѣе сильные, нещадно заглушая слабыхъ, образуютъ вскорѣ заросль, такъ что лиственныя породы разрастаются тамъ, гдѣ прежде стояли хвойныя, или наоборотъ.

IV.

Не только въ погонѣ за свѣтомъ и воздухомъ, за водою и питательными веществами, приходится деревьямъ выдерживать борьбу за существованіе; имъ надо еще обороняться отъ грабителей и убійцъ. Не станемъ говорить здѣсь о тѣхъ поврежденіяхъ, которыя наносятъ имъ животныя, прежде всего армія насѣкомыхъ; опасные враги угрожаютъ имъ среди гражданъ собственнаго царства; это растенія паразитныя и грибы.

Въ мартѣ и апрѣлѣ изъ-подъ гніющаго покрова опавшей зелени появляются блѣдные стебли чешуйника: сжатые въ одинъ плотный колосъ, блѣднорозовые губовидные цвѣты его обращены всѣ въ одну сторону къ свѣту. Они выходятъ изъ общаго многолѣтняго, сильно развѣтвленнаго корня, всегда сидящаго глубоко въ землѣ и покрытаго винтовыми рядами бѣлыхъ мясистыхъ чешуекъ; корни его жмутся къ тонкимъ, идущимъ подъ почвою, древеснымъ корнямъ, будь это дубъ, букъ, орѣшникъ или ольха, оплетаютъ ихъ густою сѣтью и словно піявки присасываются своими широкими присосками въ сотняхъ мѣстъ охваченнаго ими корня. Изъ каждаго такого присоска выходитъ клиновидный отростокъ, который сквозь кору питающаго корня проникаетъ до его древесины, пронизываетъ стоящіе ему на пути волокна

древесины, растворяетъ ихъ и разростается въ пучекъ нитевидныхъ присосковъ. Такимъ образомъ, обильно питаясь насчетъ дерева, чешуйникъ отлагаетъ подъ почвою въ своихъ толстыхъ чешуйчатыхъ листьяхъ запасы крахмала, которые



Заразиха, Orobanche ramosa, присосавшаяся къ корнямъ конопли
По фотографіи Круля.

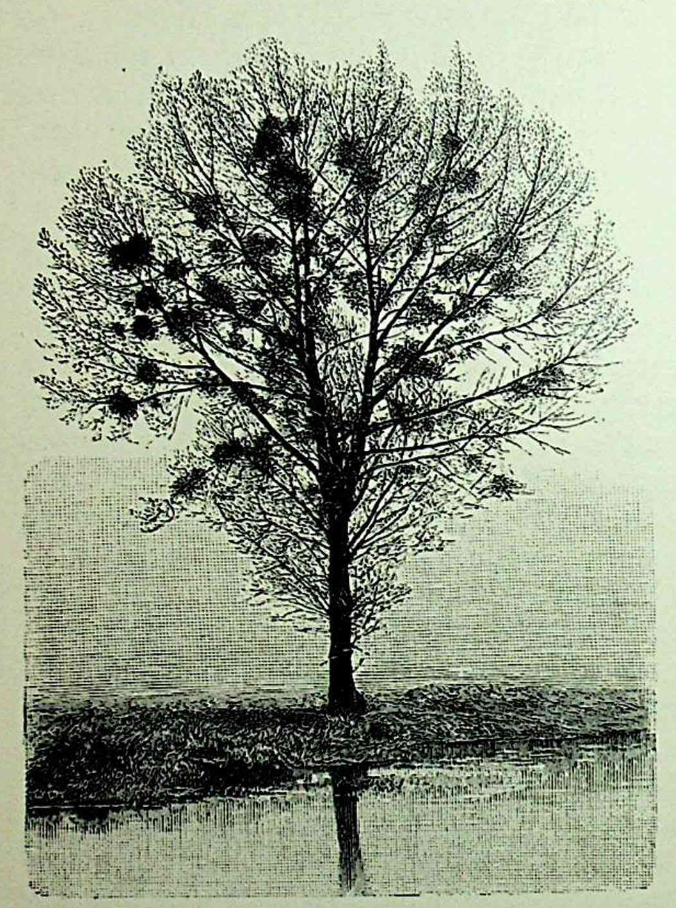
въ слѣдующую весну идутъ на образованіе новыхъ цвѣтущихъ стеблей. Крѣпкое лѣсное дерево можетъ, пожалуй, пренебречь низкимъ паразитомъ, пресмыкающимся у ногъ его, но; если чешуйнику удастся прочно забраться въ виноградникъ и присосаться къ корнямъ лозы, онъ можетъ причи-

нить много вреда. Еще опаснѣе близкіе родственники его, заразихи, которыя паразитируютъ въ лѣсу и по солнечнымъ лужайкамъ на корняхъ самыхъ различныхъ растеній, на плющѣ и дрокѣ, богородской травѣ и чертополохѣ. Когда же онѣ разростаются на поляхъ, онѣ съ полнымъ правомъ заслуживаютъ свое названіе „заразы“ клевера, конопли, бобовъ, табака. Да и травамъ на опушкѣ лѣса, къ корнямъ которыхъ присосутся густой щеткой очанка, мытникъ, желтяница, подчасъ трудно бываетъ заготовить достаточное количество образовательныхъ соковъ для себя и для непрошеннаго прихлебателя [18]).

Другой врагъ устраивается на вершинахъ деревъ. Когда листва къ зимѣ опадетъ, нерѣдко можно видѣть на различныхъ деревьяхъ, на тополяхъ, ивахъ, боярышникѣ, кленахъ, даже на соснахъ и пихтѣ, пучки омелы, въ аршинъ высотою, напоминающіе гигантскія птичьи гнѣзда; они часто сотнями сидятъ на сучьяхъ и бросаются въ глаза среди обнаженныхъ верхушекъ своею вѣчнозеленою листвою. Каждый кустъ покоится на цилиндрическомъ цоколѣ, который вилообразно развѣтвляется на зеленыя вѣтви, длиною въ палецъ; на концахъ каждаго крайняго развѣтвленія появляется по парѣ продолговатыхъ, желтоватозеленыхъ, кожистыхъ листьевъ, среди которыхъ сидитъ пучекъ невзрачныхъ зеленоватыхъ цвѣтовъ или бѣлыхъ ягодъ, величиною съ горошину. Кустъ увеличивается съ каждымъ годомъ, при чемъ изъ основанія листьевъ снова отдѣляется пара развилистыхъ вѣтвей; послѣ второго лѣта листья опадаютъ [19]).

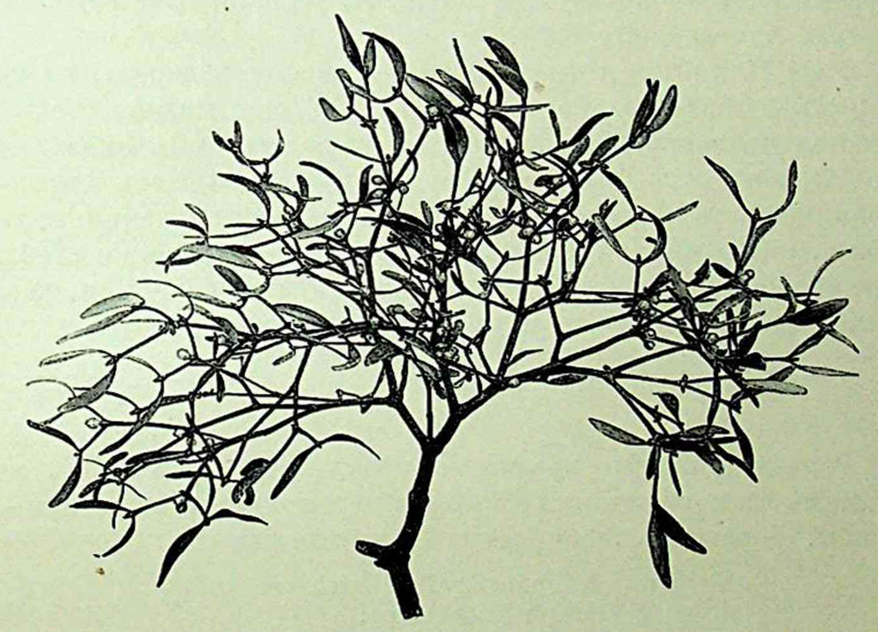
Еще Теофраста поражало въ древности, что омела выростаетъ не изъ почвы, подобно остальнымъ растеніямъ, а изъ вѣтви другого дерева, какъ прививокъ изъ дичка. Причина этого явленія и для него уже была ясна: дикіе голуби и дрозды пожираютъ бѣлыя ягоды; неперевариримыя сѣмена птицы эти выбрасываютъ на сучкѣ, на которомъ сидятъ. Когда сѣмя, окруженное клейкою слизью, пристанетъ къ дереву и прорастетъ, корешекъ всегда пригибается къ вѣткѣ и разростается на ней въ кружочекъ; изъ средины его выростаетъ острый присосокъ, который прокалываетъ кору вѣтки и проникаетъ до мягкаго камбіальнаго слоя; тутъ присосокъ развѣтвляется и даетъ длинныя, зеленыя корневыя нити,

которыя тянутся подъ корою параллельно другъ другу. Отъ этихъ корней внѣдряются многочисленные отростки, какъ гвозди, въ молодые слои древесины вѣтви, которая сильно разбухаетъ отъ ихъ раздраженія. Такимъ путемъ паразитъ, съ одной стороны, снабжается образовательными соками дерева посредствомъ коровыхъ корней, и съ другой, водою изъ древесины, доставляемою отростками. Ничего нѣтъ удивительнаго, что, безъ труда питаясь, онъ ежегодно образуетъ новый ярусъ развилистыхъ вѣтвей, а изъ корней — новые побѣги, которые, прорываясь наружу, со временемъ даютъ новые кусты. Растеніе, настолько своеобразное, непремѣнно должно было оказывать вліяніе на фантазію народовъ; и дѣйствительно, омела съ давнихъ временъ окружена миѳами и легендами. Хотя омела, вообще, мало разборчива относительно деревъ, на которыхъ гнѣздится, все же она, повидимому, избѣгаетъ извѣстныхъ породъ; въ садахъ, напр., она поражаетъ чаще всего яблони, а груши рѣдко; въ хвойномъ лѣсу—сосны и пихты, но не ели; на дубахъ въ Германіи ее еще никогда не наблюдали. Но въ дѣвственныхъ лѣсахъ древней Галліи,



Омела (Visium album). Многочисленные кусты на сучьяхъ чернаго тополя.
По фотографіи Круля.

хотя и очень рѣдко, омеловый кустъ попадался иногда и на дубѣ, что случается и теперь во Франціи. Исключительность случая тѣмъ живѣе возбуждала умы лѣсолюбиваго народа, что галльскіе жрецы, друиды, какъ сообщаетъ Плиній, всегда отправляли богослуженіе въ священныхъ дубовыхъ рощахъ, увитые дубовыми листьями. Дубовая омела считалась, поэтому, особенно цѣннымъ даромъ неба, способнымъ отвратить всякое зло и собиралась съ большою торжественностью. Въ началѣ новаго года подъ отмѣченное боже-



Часть куста омелы съ ягодами. По фотографіи Р. Круля.

ствомъ дерево приводили двухъ бѣлыхъ быковъ, не носившихъ еще ярма; жрецъ, въ бѣломъ облаченіи, влѣзалъ на дерево и золотымъ серпомъ срѣзалъ омелу, которую принимали на бѣлый плащъ; затѣмъ жрецы закалывали въ жертву быковъ и молили божество, чтобъ небесный даръ, ниспосланный имъ народу, обратился ему на благо. „Такъ велико было“ восклицаетъ Плиній, „благочестіе народа въ мелочныхъ вещахъ!“ [20]) Въ видѣ пережитка древняго кельтійскаго культа омелы, повидимому, осталось въ современной Франціи, привѣтствіе, раздающееся и теперь въ Парижѣ на

Новый годъ „A gui l'an neuf" (gui — омела), когда на рынкѣ массою продаются кусты омелы. Въ Англіи омела тоже играетъ особую, желанную для влюбленныхъ парочекъ роль подъ Рождество, въ день праздника Іоля, а это также указываетъ на кельтійскій обычай.

Глубокій смыслъ сокрытъ въ сѣверной сагѣ объ омелѣ. Фригга, опасаясь за жизнь сына своего Балдера, беретъ клятву со всѣхъ существъ, населяющихъ землю и воды, не вредить любимому чаду, но забываетъ омелу, растущую на деревѣ и ею-то пользуется коварный Локки, чтобъ нанести смерть лучезарному богу.

Уже Плиній замѣтилъ, что омела вредитъ дереву, на которомъ гнѣздится, но что убить его она можетъ только крайне медленно. Болѣе вредоносны родственныя омелѣ лоранты, которыхъ болѣе пятисотъ видовъ украшаетъ деревья тропическихъ лѣсовъ причудливыми пучками зелени и крупными, желтыми или красными цвѣтами; ихъ лазящіе стебли крѣпко впиваются въ дерево рядомъ присосковъ и, какъ вампиры, высасываютъ и умерщвляютъ свою жертву.

V.

Гораздо опаснѣе крупныхъ цвѣтущихъ паразитовъ, сидящихъ на корняхъ или въ кронѣ деревъ, другіе паразиты — грибы. Дерево въ лѣсу могло бы также сказать:

„Nicht was lebendig kraftvoll sich verkündet,
Ist das gefährlich Furchtbare....
Ein unsichtbarer Feind ist's, den ich fürchte".

(Не то, что представляется намъ въ полномъ расцвѣтѣ силъ, дѣйствительно опасно и страшно.... Я невидимаго врага боюсь.)

Невидимкой, какъ пылинки, несутся по воздуху споры грибовъ, которыя вѣтеръ развѣваетъ во всѣ стороны; вмѣстѣ съ пылью осѣдаютъ они на деревья, кусты и травы въ лѣсу. Достаточно капли росы, чтобъ пробудить дремлющую въ нихъ жизнь; изъ споры вытягивается росточекъ, тонкій какъ паутинка; онъ удлиняется, развѣтвляется и быстро развивается въ нѣжную ткань, въ такъ называемый мицелій или грибницу. Между грибами есть виды, которые поражаютъ лишь всходы растеній и производятъ большія опустошенія въ пи-

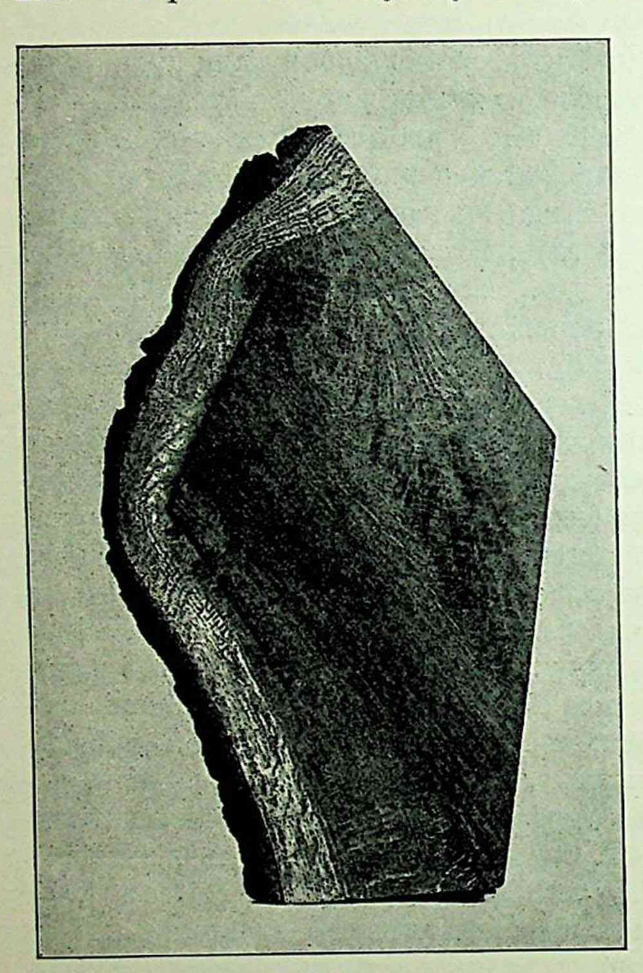
томникахъ; большинство же изъ нихъ нападаетъ даже и на старыя деревья [21]). Когда грибной мицелій покрываетъ наружную поверхность листа бѣлою или черною плѣсенью, онъ называется мучнистою росою или ржавчиной [22]); обыкновенно же онъ пронизываетъ верхнюю кожицу или проникаетъ чрезъ устьица во внутреннюю ткань растенія, отравляетъ его и нерѣдко убиваетъ. Когда грибъ разрастается внутри листьевъ, на нихъ появляются черныя пятна, листья скручиваются и опадаютъ; когда же наступаетъ періодъ размноженія гриба, онъ снова пронизываетъ верхнюю кожицу листа и выбрасываетъ въ воздухъ свою споровую пыль. Тогда на пораженныхъ листьяхъ появляются черныя бородавки или полоски, какъ, напримѣръ, при пораженіи сосны грибомъ, который вызываетъ обсыпаніе хвои [23]). Если болѣзнь листа вызвана ржавчинными грибками, споры ихъ выступаютъ обыкновенно въ видѣ красныхъ кучекъ пыли, что часто приходится наблюдать на ели, пихтѣ и соснѣ; хвоя тогда окрашивается въ красный цвѣтъ, вѣтви скоро обнажаются и дерево пропадаетъ. При зараженіи однимъ ржавчиннымъ грибомъ, изъ коры сосны выступаетъ масса красныхъ, тѣсно прижатыхъ другъ къ другу, пузырьковъ; другой видъ ржавчины поражаетъ молодые побѣги пихты и заставляетъ ихъ ненормально вѣтвиться; при этомъ на вѣтвяхъ и даже на стволѣ выступаютъ толстые, въ видѣ раковой опухоли, наросты, а на верхушкѣ дерева образуются высокіе, гнѣздообразные пучки вѣтвей, извѣстные у нѣмцевъ подъ названіемъ „Hexenbesen“ или „Donnerbesen“ „чортовыхъ метелъ“ [24]) *).

Многіе ржавчинные грибы мѣняютъ свое мѣстопребываніе въ теченіе лѣта; сперва гнѣздятся они въ травахъ, затѣмъ уже, въ измѣненномъ видѣ, переселяются на деревья. Одинъ видъ ржавчиннаго гриба, отъ котораго разбухаетъ стебель брусники, попавъ на пихту, проявляется на ея иглахъ въ видѣ красной бокальчатой ржавчины. Ржавчинный грибъ дикаго размарина заражаетъ бокальчатою ржавчиною иглы тѣхъ елей, подъ сѣнью которыхъ онъ развивается. Листья высокорослыхъ золотистыхъ сложноцвѣтныхъ, именуемыхъ въ

---

*) По русски эти образованія лучше всего называть древеснымъ колтуномъ. *Прим. ред.*

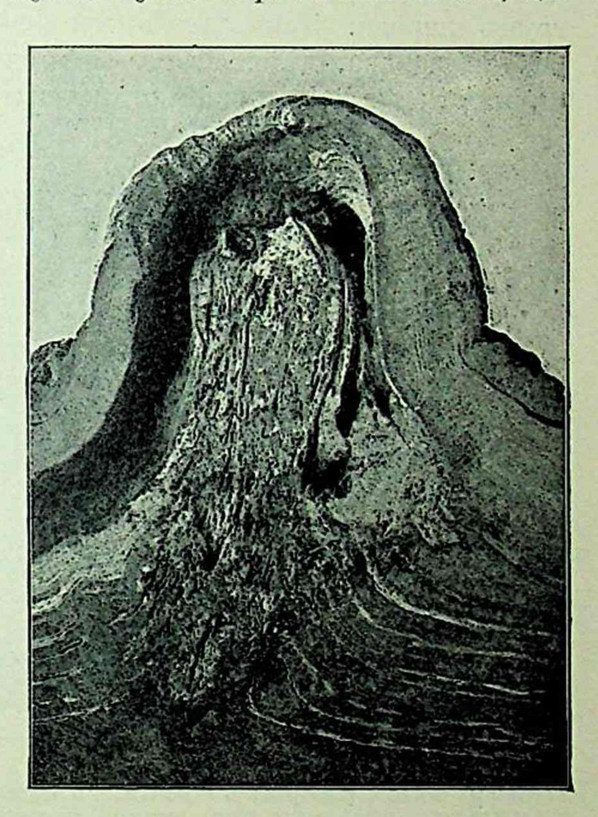
народѣ Mägdeheil (дѣвичье зелье), покрываются въ іюнѣ желтыми пятнами ржавчины; отъ нея заражаются сосны, на хвоѣ которыхъ въ слѣдующую весну появляется красновато-желтая сыпь. Деревья могутъ заражать и другъ друга; если у зараженной ржавчиннымъ грибомъ осины появятся на листьяхъ желтыя или черныя точечки, что въ скоромъ времени влечетъ за собою опаденіе листвы, то споровая пыль, попавъ на сосѣднія сосны, вызываетъ въ слѣдующемъ году заболѣваніе ихъ хвои, такъ что дерево, недостаточно крѣпкое, легко погибаетъ. Точно такъ же грушевыя и рябиновыя деревья подвержены заболѣванію отъ очень красивой, но крайне разрушительно дѣйствующей, рѣшетчатой ржавчины, если они заразились отъ какого-нибудь сосѣдняго обыкновеннаго или казацкаго [25]) можжевельника.



Гладко срѣзанная вѣтвь дуба; рана вполнѣ затянута и залѣчена отложеніемъ новыхъ годичныхъ колецъ.
По фотографіи Круля.

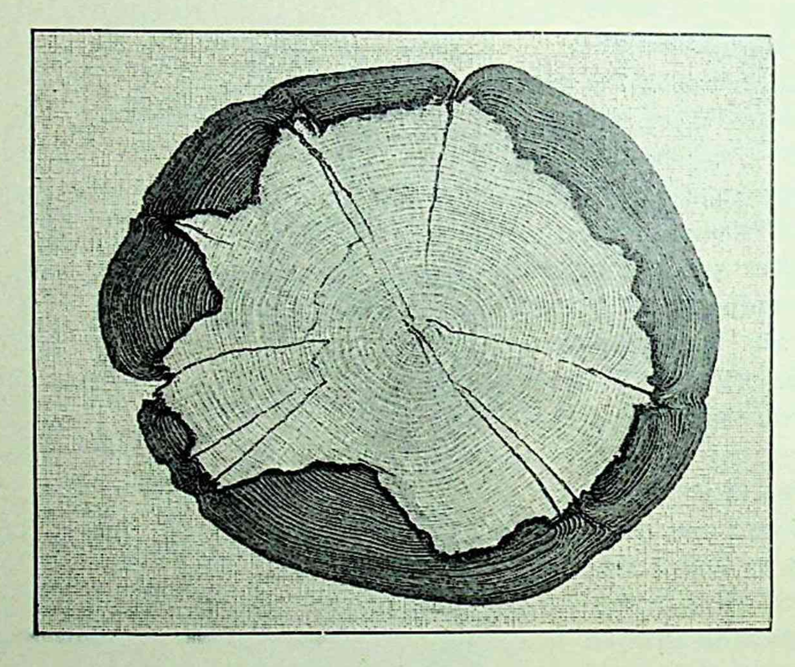
Всякій знаетъ въ настоящее время, что малѣйшая ранка на пальцѣ можетъ оказаться смертельной, если не предупредить возможности зараженія крови антисептической повязкою. Гeппертъ и Робертъ Гартигъ показали намъ, что откры-

тыя раны могутъ погубить даже сильнѣйшее дерево, если соотвѣтствующими мѣрами не преградить доступъ болѣзнетворнымъ паразитамъ. Самыя старыя деревья, будь это лиственныя или хвойныя, дубы, буки, березы или сосны, дѣлаются добычею трутовика. Чуть только обнажится гдѣ-нибудь внутренняя ткань ствола, вслѣдствіе ли поврежденія животнымъ, полома вѣтки или неосторожнаго срѣзыванія, тамъ тотчасъ же поселяются споры трутовика. Ихъ тонкіе, сильно развѣтвленные ростки сначала разъѣдаютъ обыкновенно нѣжную сердцевинную ткань, заполняющую ось древеснаго ствола; оттуда вступаютъ они въ сердцевинные лучи, радіально отходящіе отъ центральныхъ частей ствола къ наружной его поверхности, и проникаютъ затѣмъ въ волокна, трахеиды и сосуды древесины. Мицелій гриба, высасывая изъ древесины потребныя для его питанія составныя части, обращаетъ ее въ бурую, а въ иныхъ случаяхъ въ бѣлую массу, легко разсыпающуюся и ломкую. Стволъ прогниваетъ насквозь, внутренность его превращается въ труху, такъ что образуется дупло, между тѣмъ, какъ наружныя годичныя кольца, которыхъ разрушеніе еще не коснулось, могутъ долго сохранять свою твердость. Впрочемъ, и



Сломанная вѣтвь дуба: на поверхности раны поселился трутовикъ (Polyporus); мицелій его, легко узнаваемый по бѣловатой окраскѣ, проникъ внутрь ствола и вызвалъ превращеніе его въ труху; позднѣе образовавшіяся годичныя кольца не въ силахъ были затянуть раны. Фотографія съ натуры, Круля.

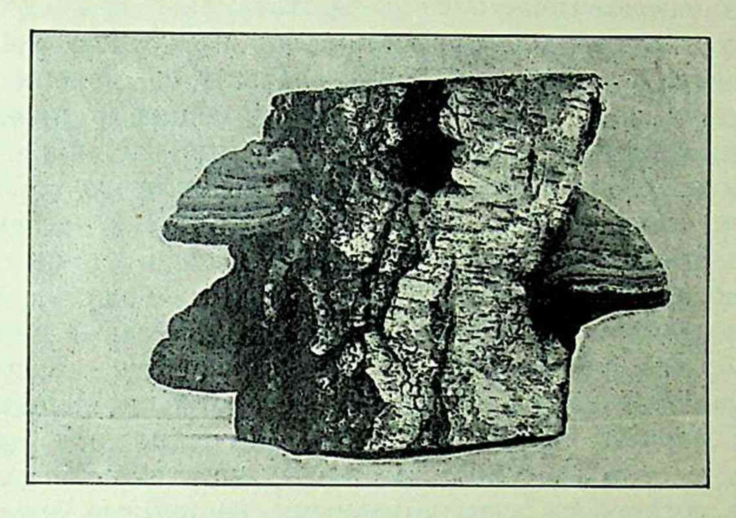
они рано или поздно прогниваютъ отъ все далѣе и далѣе расползающихся нитей грибного мицелія; тогда внѣшній свой обликъ стволъ сохраняетъ только благодаря одной корѣ, и первая же буря опрокидываетъ уже разложившійся внутри трупъ дерева. Пока грибъ производитъ свое опустошеніе внутри дерева, дѣйствіе его проявляется лишь въ суховершинности и въ отмираніи отдѣльныхъ вѣтокъ; но скоро онъ



Поперечный разрѣзъ буковаго ствола (Fagus silvatica): большая часть древесины превращена проникнувшимъ въ нее мицеліемъ трутовика (Polyporus fomentarius) въ бѣлую, легко растираемую массу (бѣлая гниль), только часть внѣшнихъ годичныхъ колецъ еще здорова; въ *a* мицелій прорывается наружу, чтобъ образовать плодовое тѣло (шляпку). По фотографіи Р. Круля.

устремляется наружу, для размноженія; нити мицелія выступаютъ на поверхность чрезъ какое-нибудь отверстіе или трещину въ корѣ и сплетаются въ крупное, подковообразное плодовое тѣло, которое сидитъ на стволѣ въ видѣ опрокинутой консоли; оно бываетъ мягкимъ и губчатымъ или твердымъ и деревянистымъ, съ закругленной стороны сѣрымъ, коричневымъ, кольчатымъ или чешуйчатымъ, съ нижней же, плоской поверхности, плодовое тѣло трутовика все въ мелкихъ дыркахъ, какъ рѣшето. Это устья тонкихъ тру-

бочекъ, плотно прижатыхъ другъ къ другу и заполняющихъ массу плодоваго тѣла; внутри ихъ развиваются безчисленныя бѣлыя или краснобурыя споры. Онѣ массами высыпаются изъ отверстій; вѣтеръ разноситъ ихъ, какъ зародыши заразы,



Кусокъ зараженнаго трутовикомъ, внутри разъѣденнаго бѣлою гнилью, березоваго ствола, у котораго въ трехъ мѣстахъ образовались подковообразныя плодовыя тѣла. $^1/_4$ натур. величины. По фотографіи Р. Круля.

съ дерева на дерево, такъ что отъ нихъ могутъ погибнуть цѣлые лѣса [26]).

VI.

Но какъ бы сильно ни враждовали между собою и съ грибами всѣ травы и деревья, населяющія страну и входящія въ составъ ея флоры, они крѣпко стоятъ другъ за друга, когда чужеземное растеніе грозитъ проникнуть въ ихъ среду. Въ этомъ отношеніи всѣ растенія исповѣдываютъ самый крайній патріотизмъ жрецовъ; всякій пришлецъ представляется имъ врагомъ, который угрожаетъ ихъ привелегіямъ и отъ котораго они, во что бы то ни стало, стараются отдѣлаться. Поэтому-то, очень трудно привить у насъ чужеземное растеніе. Культурныя растенія нашихъ садовъ и полей воздѣлываются уже цѣлыми тысячелѣтіями; тамъ, гдѣ человѣкъ подготовитъ для нихъ почву, т. е. плугомъ и бороною радикально уничтожитъ оппозицію туземныхъ породъ, онъ мо-

жетъ надѣяться, что обезпечилъ развитіе своихъ питомцевъ, которые не преминутъ отблагодарить его за защиту обильнымъ цвѣтеніемъ и плодоношеніемъ. Тѣмъ не менѣе, они нигдѣ еще не пріобрѣли себѣ права гражданства; они не въ силахъ самостоятельно поддерживать свое существованіе; лишь только отойдетъ отъ нихъ человѣкъ, тотчасъ же снова подымается противъ нихъ преслѣдованіе со стороны туземныхъ породъ, и года черезъ два беззащитные чужеземцы уже уничтожены [27]). Даже воздѣлываемыя растенія не обезпечены на своихъ поляхъ отъ нападенія враговъ, которые наступаютъ на нихъ на собственной ихъ почвѣ, внѣдряются въ ихъ среду, высасываютъ ихъ силу и соки. Что бы сталось съ нашими свекольными и картофельными полями, если бъ ихъ заботливо не очищали отъ сорныхъ травъ? Большинство сорныхъ травъ, впрочемъ, раздѣляютъ участь культурныхъ растеній; и тѣ, и другія не свойственны нашимъ мѣстамъ; сорныя растенія завезены случайно изъ другихъ странъ, частью въ глубокую старину, частью на памяти человѣка, вмѣстѣ съ воздѣлываемыми растеніями, и съ тѣхъ поръ высѣваются съ ними, конечно, помимо воли человѣка. Василекъ, куколь, рогатый василекъ, полевой макъ, желтушникъ, чертополохъ, поповникъ, плевелъ, костеръ, льняная и клеверная повилика и вся ихъ компанія не рѣшаются покинуть пашни и проникнуть въ область туземной дикой флоры; ихъ задушатъ и заглушатъ раньше, чѣмъ они успѣютъ дать сѣмена. Не легче приходится и декоративнымъ растеніямъ, чужеземнымъ древеснымъ породамъ нашихъ парковъ; хотя для многихъ изъ нихъ, очевидно, и подходитъ европейскій климатъ, имъ нельзя, однако, переступить ограды сада, какъ не удастся одичать у насъ львамъ и тиграмъ нашихъ зоологическихъ садовъ. Какъ сильно развиваются, какъ роскошно цвѣтутъ и приносятъ плоды конскіе каштаны и акаціи нашихъ бульваровъ и аллей, гдѣ они введены какихъ-нибудь двѣсти, триста лѣтъ тому назадъ; однако, этимъ чужеземцамъ не удается проникнуть въ наши лѣса и здѣсь утвердиться, такъ какъ наши деревья знаютъ, какъ избавиться отъ пришлаго конкурента [28]).

Во многихъ мѣстностяхъ около Берлина, Женевы, Парижа, Монпелье пробовали массами высѣвать сотни чуже-

земныхъ растеній, чтобъ дать имъ возможность утвердиться въ странѣ; но всѣ эти попытки не увѣнчались успѣхомъ. Недалеко отъ Монпелье, издавна прославленнаго центра ботаническихъ изслѣдованій, лежитъ портъ Жювеналь, гавань, гдѣ промывалась и сушилась, передъ дальнѣйшею обработкою, шерсть, доставлявшаяся прежде съ востока, а теперь получаемая большею частью изъ Буэносъ Айреса, съ Капа, съ береговъ Чернаго моря и изъ Алжира. Въ шерсти этой всегда попадается масса сѣмянъ, которыя на родинѣ овецъ засѣли въ ихъ шерсти; сѣмена эти, падая на сырую землю, прорастаютъ и легко развиваются въ тепломъ климатѣ. Такимъ образомъ, въ этой гавани найдено было до 387 чужеземныхъ растеній, несвойственныхъ флорѣ Франціи; но изъ нихъ только одинъ или два вида, дѣйствительно, привились, остальные же снова исчезали черезъ нѣсколько лѣтъ. Подобныя же наблюденія сдѣланы и въ Германіи на мѣстахъ промывки иностранной шерсти [29]).

Причина, почему натурализація чужеземныхъ растеній такъ туго удается на европейской почвѣ, кроется, очевидно, въ томъ, что наша часть свѣта перенаселена не только людьми, но и растеніями. Благодаря тысячелѣтіямъ культуры и путямъ сообщенія, которыми растенія также пользуются, на нашей почвѣ уже поселились всѣ виды, которые только могли найти для себя подходящее мѣстечко; съ новыми пришельцами случается то же, что съ поэтомъ при „Раздѣлѣ земли": они находятъ міръ уже розданнымъ. Замѣчательно, однако, что нѣкоторымъ американскимъ и русскимъ растеніямъ удалось-таки за послѣднія сотни лѣтъ побороть преграду, положенную нашею флорою всѣмъ иностраннымъ выходцамъ. Какъ будто та упорная сила расширенія, которая характеризуетъ обѣ эти націи, передалась и ихъ растеніямъ. Такъ, канадская загадка (Erigeron), сѣмя которой попало въ Германію въ 1614 году, повидимому, съ чучеломъ птицы, распространилась сперва на югѣ, а затѣмъ по всѣмъ странамъ Европы, сдѣлалась вполнѣ обыденнымъ растеніемъ въ Германіи, давно уже перешла Уралъ и проникла до Алтая *); а такъ какъ она съ особою охотою селится

*) Встрѣчается уже и на крайнемъ востокѣ Сибири. *Прим. ред.*

по желѣзнодорожнымъ насыпямъ, то недалеко то время, когда она съ сибирскою дорогою закончитъ свое кругосвѣтное путешествіе. Красивая желтоцвѣтная энотера (ночная свѣча) тоже уроженка Сѣверной Америки, любитъ, напротивъ, берега рѣкъ; хотя она только въ 1619 году появилась въ одномъ ботаническомъ саду, она успѣла утвердиться уже почти по всей Европѣ, отъ южныхъ береговъ Франціи до Средней Россіи, а въ настоящее время собирается перешагнуть и Кавказъ [30]). Вдоль рѣкъ разселилось еще много растеній сѣверoамериканскихъ прерій, преимущественно изъ семейства сложноцвѣтныхъ: астры съ бѣлыми или лиловыми головками, златоцвѣтныя рудбеккіи, канадскій золотарникъ, а также желтый, буропятнистый мимулусъ и крупноцвѣтныя колломіи. Одному невзрачному сложноцвѣтному, Galinsoga parviflora, родомъ съ Перуанскихъ горъ, посчастливилось только въ началѣ XVIII столѣтія выбраться на свободу изъ берлинскаго ботаническаго сада, и теперь растеніе это всюду одичало въ Германіи, отъ Кенигсберга до Боденскаго озера и встрѣчается на поляхъ, мили на двѣ въ сторону отъ ботаническихъ садовъ *). Въ теченіе послѣдняго столѣтія вырвалось на свободу изъ ботаническихъ же садовъ сибирское „не тронь меня“, зеленые стручкообразные плоды котораго разлетаются при малѣйшемъ къ нимъ прикосновеніи и разбрасываютъ свои сѣмена; теперь оно укоренилось въ окрестностяхъ всѣхъ университетскихъ городовъ и кое-гдѣ на кладбищахъ, по окраинѣ садовъ и въ паркахъ совершенно вытѣснило туземныя растительныя сообщества [31]). Крестовникъ весенній (Senecio vernalis), который въ 1826 году перекочевалъ изъ Россіи на поля Верхней Силезіи, а въ 1850 году перешелъ и въ Восточную и Западную Пруссію, Бранденбургъ, Позенъ и Померанію, такъ размножился на правомъ берегу Одера, что сдѣлался язвою страны, отъ которой тщетно стараются отдѣлаться земледѣльцы. Черезъ Одеръ въ Южной Силезіи онъ еще не перешелъ; въ Сѣверной же Германіи это растеніе проникло уже почти до Люнебургской равнины. Въ послѣднее время въ Германію переселилась, съ южнорусскими клеверными сѣменами, высокая смолевка [32]).

---

*) Встрѣчается изрѣдка и въ западной Россіи. *Прим. ред.*

Въ средиземноморскихъ странахъ, какъ мы уже говорили выше, мексиканская агава, извѣстная подъ названіемъ столѣтняго алоя, и вестъ-индскій фиговый кактусъ настолько натурализовались, что считаются характерными растеніями для всякаго южноевропейскаго и восточнаго ландшафта; однако, достовѣрно извѣстно, что оба растенія введены въ ботаническіе сады Италіи лишь во второй половинѣ шестнадцатаго столѣтія [33]). Аиръ, окаймляющій теперь берега нашихъ прудовъ и тихихъ рѣчекъ, былъ впервые въ 1514 посаженъ Клузіусомъ, величайшимъ ботаникомъ своего времени, въ своемъ вѣнскомъ саду; корень онъ получилъ изъ Турціи, чрезъ имперскихъ посланниковъ въ Константинополѣ. (Огье де Бюзбекъ, барона Давида фонъ Унгнадъ и Рима). Уже къ концу столѣтія аиръ настолько распространился по всей Германіи, что многіе аптекаря продавали ежегодно до центнера засахареннаго аирнаго корня [34]). Ваточникъ или ласточникъ, опыты культуры котораго предприняты недавно, въ широкихъ размѣрахъ, на югѣ Россіи, ради длинныхъ, блестящихъ, шелковистыхъ хохолковъ на сѣменахъ этого растенія и ради цѣнныхъ волоконъ луба, является столь распространеннымъ сорнымъ растеніемъ по всей Южной Европѣ, въ Египтѣ и Малой Азіи, что Линней считалъ его дикорастущимъ въ этихъ странахъ и назвалъ его сирійскою Асклепіадой; только за послѣднее время удалось узнать, что настоящая родина ваточника Канада и умѣренные Штаты Сѣверной Америки [35]).

Примѣромъ блестящаго успѣха сѣвероамериканской колонизаціи можетъ служить красивое водяное растеніе, общеизвѣстное подъ знаменательнымъ названіемъ „водяной чумы“, Elodea canadensis, свойственной рѣкамъ Сѣверной Америки, отъ Канады до Миссиссипи. Впервые элодея появилась въ Европѣ въ 1836 году, въ одномъ пруду Ирландіи, сейчасъ же послѣ пересадки сюда сѣвероамериканскихъ водяныхъ растеній, между которыми, вѣроятно, находился и побѣгъ этого растенія. Еще въ томъ же году она такъ разрослась въ прудѣ, что для очистки его отъ элодеи пришлось вывезти нѣсколько десятковъ пудовъ этого чужеземнаго сорнаго растенія. Пять лѣтъ спустя, элодея появилась кое-гдѣ по озерамъ Шотландіи и Англіи. Между 1841 и

1854 годомъ она разселилась по всѣмъ каналамъ Средней Англіи и размножилась здѣсь до того, что стѣснила рыболовство, пароходство, стала мѣшать дѣйствію шлюзовъ, а мѣстами даже заградила стокъ воды и вызвала наводненія. Не удивительно, что это новое народное или, вѣрнѣе, водное бѣдствіе страны получило названіе „водяной чумы". Цѣлыхъ два десятилѣтія американскій выходецъ не могъ перешагнуть Ла-Манша; но ботаническіе сады, издавна служившіе разсадникомъ новыхъ сорныхъ травъ, дали ему, наконецъ, возможность попасть на материкъ. Въ 1854 году одинъ берлинскій ботаникъ выписалъ себѣ изъ Англіи это растеніе для изслѣдованія; три года спустя оно уже появилось у Санъ-Суси, въ окрестностяхъ Потсдама и, захватывая все болѣе и болѣе обширный районъ, къ 1864-му году забралось уже въ озера Гавеля, быстро заполнило ихъ и обратило чистыя воды ихъ въ зеленыя лужайки. Скоро оно распространилось по всему теченію Гавеля, отъ истоковъ его на границѣ Мекленбурга до устья, а также по Шпрее, всѣмъ каналамъ, соединеннымъ съ нею, и проникло даже на Эльбу. Въ Гамбургѣ растеніе завладѣло бассейномъ Альстера; изъ Штетина элодея перебралась на озеро Даммъ, въ Одеръ и Дивенофъ, а изъ Бреславля въ многочисленные пруды Силезіи; изъ Гента оно уже съ 1858 года овладѣло фландрскими каналами *). Одно время опасались, что водяная чума заполонитъ всѣ воды Европы. Однако, какъ ни странно, распространеніе ея не подвинулось за послѣднія 25 лѣтъ; скорѣе замѣчается исчезновеніе ея во многихъ мѣстностяхъ, гдѣ она одно время распространилась въ опасныхъ размѣрахъ. Чудовищное размноженіе ея до сихъ поръ происходило исключительно при посредствѣ побѣговъ и зимнихъ почекъ, такъ какъ элодея въ Европѣ еще нигдѣ

---

*) Элодея, служащая хорошимъ растеніемъ для акваріевъ, была занесена и въ Россію. Въ Петербургѣ она впервые замѣчена въ 1882 году, въ рѣчкѣ Карповкѣ на Аптекарскомъ островѣ. Къ концу 80-хъ годовъ она уже успѣла заполонить не только Карповку, но и пруды на Петровскомъ и Елагиномъ островахъ, рѣчку Ждановку и каналъ по Александровскому проспекту. Барками она занесена и вверхъ по Невѣ. Въ 90-хъ годахъ она появилась и въ Москвѣ-рѣкѣ и Окѣ. *Прим. ред.*

не давала сѣмянъ и не могла ихъ дать, ибо здѣсь существуютъ только женскіе экземпляры растенія, но нѣтъ мужскихъ [36]).

Высчитано, что со времени открытія Америки, въ Европѣ акклиматизовалось всего около 40 американскихъ растеній и еще десять видовъ изъ другихъ странъ. Число это, конечно, очень невелико, если принять въ соображеніе, что въ нашихъ садахъ культивируется свыше 20.000 иностранныхъ растеній. Совершенно другое отношеніе получается, если прослѣдить, сколько растеній пріобрѣтено у Европы другими частями свѣта. Оказывается, что Америка и остальныя заморскія колоніи колонизованы не только людьми, но одновременно и животными и растеніями Европы.

Когда индійскія племена сѣвероамериканскихъ прерій, когда коренные обитатели океанійскихъ острововъ вымираютъ предъ наплывомъ европейцевъ, мы объясняемъ это болѣе высокою степенью нашего развитія и отравляющимъ дѣйствіемъ пороковъ цивилизаціи, перенесенныхъ на неподготовленную почву. Но какимъ образомъ объяснить, что и коренная флора и фауна тѣхъ частей свѣта все болѣе и болѣе исчезаютъ, а вывезенныя изъ Европы животныя и растенія чудовищно размножаются и занимаютъ ихъ мѣсто не только тамъ, гдѣ распространяются подъ властною защитою человѣка, но и тамъ, гдѣ они избавились отъ его ига, вернулись къ дикому состоянію и оказались въ борьбѣ противъ сотоварищей предоставленными собственнымъ силамъ? Остается только предположить, что на материкахъ Австраліи и Америки, на разбросанныхъ островахъ Атлантическаго и Тихаго океана до появленія европейцевъ сохранялся еще животный и растительный міръ болѣе древняго періода жизни земли, міръ, такъ сказать, пережившій свое время и вынужденный очистить мѣсто болѣе молодому поколѣнію нашей части свѣта.

Неизмѣримыя травяныя степи, преріи и пампасы Сѣверной и Южной Америки населены въ настоящее время одичавшими лошадьми, давно забывшими свою древне-испанскую спѣсь и пасущимися теперь на полной свободѣ табунами въ нѣсколько тысячъ головъ, каждый подъ предводительствомъ особаго главаря. Еще многочисленнѣе стада

дикаго рогатаго скота, достигающія въ Аргентинскихъ степяхъ 20—40,000 головъ каждое. Происходятъ, однако, эти стада, повидимому, всѣ отъ семи коровъ и одного быка, привезенныхъ въ 1556 году изъ Саламанки въ Южную Америку и убѣжавшихъ въ дѣвственные лѣса. Дикимъ стадамъ приходится теперь обороняться отъ дикихъ собакъ, которыя, забывъ свою сторожевую службу, ведутъ въ пампасахъ образъ жизни хищниковъ. Стаи одичавшихъ собакъ, оправдывая пословицу „о рабѣ, порвавшемъ свои цѣпи", настолько сдѣлались опасными даже человѣку, своему бывшему господину, что на Санъ-Домингѣ голова дикой собаки оцѣнена въ ту же цѣну, какъ въ Европѣ голова родича ея, волка. Свинья тоже одичала въ лѣсахъ Антильскихъ островов и близлежащаго материка и, отбросивъ съ рабскимъ ярмомъ и признаки подневольнаго существованія, неуклюжую походку, повислыя уши, трусливый темпераментъ, она снова пріобрѣла утраченное сходство со своимъ родоначальникомъ, кабаномъ, и становится опасной даже для поселеній человѣка. На островахъ Тихаго океана утвердились козы; на С. Жуанѣ, Фернандецъ, у береговъ Чили, онѣ произошли отъ всемірно-извѣстной пары, когда-то принадлежавшей прославленному Фое, „Робинзону Крузе". Когда этотъ послѣдній, въ 1709-мъ году, вернулся въ Европу, козы безраздѣльно завладѣли безлюднымъ островомъ и такъ расплодились здѣсь, что окончательно уничтожили когда-то распространенное на островѣ драгоцѣнное сандальное дерево. Нѣсколько лѣтъ позднѣе пришлось пустить на островъ собакъ, чтобъ поистребить тамъ козъ, которыя служили матеріаломъ для снабженія провіантомъ морскихъ разбойниковъ, въ то время нападавшихъ на американскіе берега. Даже наша пчела пріобрѣла себѣ новое отечество въ дѣвственныхъ лѣсахъ Америки; такъ какъ она, повидимому, всюду слѣдуетъ за европейцемъ, краснокожіе прозвали ее „мухою бѣлаго". Побѣдоносное распространеніе европейскихъ животныхъ въ отдаленныхъ частяхъ свѣта становится особенно поучительнымъ, если сопоставить съ нимъ постепенное вытѣсненіе туземной фауны, многіе представители которой, съ приближеніемъ европейца, видимо клонятся къ вымиранію.

И странно! то же самое явленіе повторяется и въ растительномъ мірѣ. Вотъ покидаетъ гавань корабль, чтобы доставить въ какую-нибудь заморскую колонію переселенцевъ или произведенія европейской промышленности; вмѣстѣ съ людьми и товарами, хотя и безъ паспорта и проѣзднаго билета, то же путешествіе продѣлываетъ рядъ европейскихъ растеній, сѣмена которыхъ засѣли гдѣ-нибудь въ балластѣ среди тюковъ, въ сотнѣ укромныхъ уголковъ. Когда корабль достигнетъ мѣста назначенія и сѣменамъ, при разгрузкѣ товара, удастся ступить на твердую землю, пришельцы тотчасъ же укореняются на мѣстѣ высадки и оттуда уже начинаютъ наступательное движеніе противъ туземной растительности; во многихъ мѣстностяхъ имъ удалось вытѣснить послѣднюю, даже окончательно ее уничтожить. Одновременно съ рогатымъ скотомъ и лошадьми Андалузіи завладѣли Урагваемъ и южноевропейскіе артишоки и остропестрый чертополохъ (Silybum), вытѣснивъ на огромныхъ пространствахъ мѣстные кактусы и ананасныя растенія. Въ преріяхъ Виргиніи поселился нашъ синякъ, при томъ въ такомъ количествѣ, что обширныя пространства имѣютъ, во время его цвѣтенія, видъ пышнаго голубого ковра. Желтая льнянка, впервые занесенная въ Бостонъ въ 1814-мъ году, тоже сдѣлалась съ тѣхъ поръ неискоренимою язвою сѣвероамериканскихъ луговъ и лѣсовъ [37]). За послѣднія 230 лѣтъ около 260 европейскихъ растеній натурализовались въ сѣверной Америкѣ и, если принять во вниманіе, что сношенія между обѣими частями свѣта, а вмѣстѣ съ тѣмъ и перевозка растеній неимовѣрно растутъ, и что постоянно новыя области дѣвственнаго лѣса становятся доступны европейскимъ культурнымъ растеніямъ, а съ ними и европейскимъ сорнымъ травамъ, то легко предвидѣть, что черезъ нѣсколько столѣтій флора Новаго Свѣта приметъ, какъ уже приняло теперешнее населеніе его, вполнѣ европейскій видъ. Уже теперь основательнѣйшій изслѣдователь сѣвероамериканской флоры, Аза Грей, сообщаетъ: „Пріѣзжій изъ Европы, ступившій на атлантическій берегъ Сѣверной Америки, найдетъ, что флора этого берега, на первый взглядъ, едва отличается отъ флоры Европы; тѣ же культурныя растенія на поляхъ, тѣ же деревья въ садахъ и паркахъ, тѣ

же, что и въ Европѣ, коровяки по межамъ, тысячелистникъ, подорожникъ и клеверъ. Однако, всѣ эти виды занесены изъ Европы; гдѣ бы въ Америкѣ ни появилось новое поселенiе, тамъ же поселяются и европейскiя растенiя, перекочевывая по желѣзной дорогѣ на далекiй западъ».

И въ колонiяхъ Австралiи и Новой Зеландiи немало поселилось европейскихъ растенiй, которыя, распространяясь отъ гаваней по всѣмъ направленiямъ вглубь страны, кое-гдѣ уже совершенно вытѣснили мѣстную растительность. Наша земляника была впервые высажена въ Кафрскую область въ 18 вѣкѣ; съ тѣхъ поръ она такъ размножилась, что ко времени поспѣванiя ея плодовъ цѣлыя равнины залиты бываютъ краснымъ цвѣтомъ. Когда, въ 1501-мъ году, былъ открытъ островъ Св. Елены, на немъ насчитывался 61 видъ растенiй, которыя, за исключенiемъ одного или двухъ, исключительно принадлежали этому острову и больше нигдѣ на свѣтѣ не встрѣчались. Значительная часть этихъ растенiй была въ скоромъ времени уничтожена козами, вывезенными изъ Европы; нѣсколько видовъ спаслось на утесы и продержалось тамъ до начала прошлаго столѣтiя; съ тѣхъ поръ они такъ основательно вытѣснены частью европейскими, частью капскими пришлыми растенiями, что только въ гербарiи въ Кью сохранились остатки этой вымершей въ настоящее время флоры. Она состояла изъ древовидныхъ сложноцвѣтныхъ, кустарныхъ подорожниковъ, древовидныхъ папоротниковъ и другихъ причудливыхъ растенiй; ихъ постигла судьба птицы дронта Маскаренскихъ острововъ и исполинской моа Новой Зеландiи или племенъ гуанчо Канарскихъ острововъ и тасманцевъ Вандименовой земли.

Впрочемъ, только извѣстный классъ растенiй сопровождаетъ нашихъ переселенцевъ; это тѣ же виды, которые и у насъ дома постоянно держатся около человѣка и селятся вокругъ его жилищъ. Вслѣдствiе обильнаго содержанiя въ почвѣ поваренной соли, селитры и аммiака, образующихся при разложенiи отбросовъ, большая часть растенiй избѣгаютъ близости человѣка, между тѣмъ, какъ другiе виды именно на такихъ почвахъ и находятъ наиболѣе благопрiятныя условiя питанiя, а потому и развиваются здѣсь роскошно. Когда человѣкъ занимаетъ въ лѣсу погорѣлое

мѣсто или лужайку, чтобъ построить себѣ жилище, онъ этимъ вытѣсняетъ съ извѣстнаго пространства первоначально сидѣвшія тамъ растенія; они, какъ бы по врожденному чувству свободы, избѣгаютъ его сосѣдства и такъ же упорно бѣгутъ отъ него, какъ олени и дятлы и всѣ свободные звѣри лѣсные. Никогда не найдете вы на улицѣ деревни лѣсного или полевого цвѣтка; даже трава, растущая по крышамъ или между камнями мостовой, совсѣмъ особаго вида, не такая, какъ на лугахъ [38]). Въ непосредственномъ сосѣдствѣ человѣка толкутся лишь растенія подозрительнаго, нечистоплотнаго характера, частью безполезныя, частью ядовитыя, рабской природы, которымъ мало дѣла до того, что ихъ ежедневно топчутъ ногами, лишь бы только отъѣдаться на отбросахъ, удобряющихъ почву вокругъ нашихъ жилищъ. Это паріи растительнаго царства, классъ сорныхъ травъ; сюда относятся болиголовъ, пасленъ черный, бѣлена, дурманъ, репейникъ овечій, дикая ромашка, крапива, лебеда, лопухъ, чертополохи и многія другія [39]). Часто на уединенныхъ альпійскихъ лугахъ бросается намъ въ глаза клочекъ особенно обильной растительности, вполнѣ отличный отъ стройныхъ альпійскихъ растеній: какъ-то странно видѣть тутъ крапиву, мокрицу, крестовикъ, чертополохъ, подорожникъ; это вѣрный признакъ, что тутъ когда-то разбивалъ свою лачугу пастухъ.

Всѣ эти сорныя растенія проявляютъ удивительную привязанность къ человѣку; они слѣдуютъ за нимъ всюду, чрезъ сушу и моря, до отдаленнѣйшихъ частей свѣта; они не боятся ни зноя тропическаго солнца, ни зимъ полярнаго пояса. Въ Ріо де Жанейро и въ Капштадтѣ, въ Гренландіи и на мысѣ Горнъ растутъ тѣ же сорныя травы вкругъ домовъ и садовъ, какъ и у насъ; это сущіе космополиты, которые встрѣчаются всюду, но родины нигдѣ не имѣютъ. Какъ извѣстно, въ царствѣ животныхъ тою же привязанностью къ человѣку отличаются виды, заклейменные нелестнымъ эпитетомъ „паразитовъ“. Армія Вельзевула, „господина крысъ и мышей, блохъ, мухъ, клоповъ и вшей“ *), расползлась за европейцемъ по всей землѣ.

---

*) Изъ „Фауста“ Гёте. *Прим. пер.*

Нѣкоторые народы имѣютъ свои собственныя сорныя травы, которыя сопровождаютъ ихъ въ походахъ и свидѣтельствуютъ объ ихъ присутствіи еще и тогда, когда, можетъ быть, безмолвствуютъ историческіе документы. Такъ, напр., мавры въ Испаніи оставили за собою африканскія сорныя травы, такъ, безъ сомнѣнія, монголы и татары затащили въ Европу, во время своихъ набѣговъ, травы азіатскихъ степей. Если бы парижане уже успѣли забыть о нашествіи русскихъ войскъ, въ 1814 году, объ этомъ напомнила бы имъ восточная свербига (Bunias), занесенная тогда казаками во Францію. Одно степное растеніе съ Днѣпра появилось около того же времени недалеко отъ Рейна, у Швецингена; послѣ франко-прусской войны, когда ушли нѣмецкія войска, осталось подъ стѣнами Парижа нѣсколько сотенъ восточныхъ растеній, которыя, однако, затѣмъ снова исчезли. Кому, при видѣ теперешняго безсилія турецкаго государства, вздумалось бы усумниться, что когда-то османы угрожали сердцу австрійской имперіи, тому легко могло бы напомнить объ этомъ присутствіе сирійской эвклидіи на валахъ венгерскихъ крѣпостей до самой линіи вѣнскихъ укрѣпленій [40]). Среди сѣвероамериканскаго дѣвственнаго лѣса нерѣдко встрѣчаются поляны, гдѣ растутъ европейскія сорныя травы; онѣ указываютъ на покинутое поселеніе европейца. О подорожникѣ индійцы говорятъ, что онъ выростаетъ изъ-подъ стопы бѣлаго, такъ какъ слѣдуетъ за нимъ по пятамъ. Когда Норденшильдъ разыскивалъ въ 1880 году бывшія стоянки древнихъ викинговъ въ Гренландіи, онъ не нашелъ отъ нихъ никакихъ слѣдовъ, кромѣ крапивы и гусиной лапки, которыя ютились въ тѣхъ полярныхъ колоніяхъ такъ же, какъ онѣ ютятся и теперь вкругъ любого норвежскаго крестьянскаго двора; онѣ продержались девять столѣтій на завоеванной почвѣ, между тѣмъ, какъ всѣ остальные слѣды колонизаціи давно уже исчезли. Событія послѣдняго десятилѣтія не только открыли міровой торговлѣ ворота Китая и Японіи, но вмѣстѣ съ тѣмъ открыли и нашимъ сорнымъ растеніямъ доступъ въ Небесную Имперію и страну восходящаго солнца. Во флорѣ каждой страны, въ общихъ чертахъ, записана исторія ея, начиная съ первыхъ ея туземныхъ обитателей и кончая послѣдними ихъ походами, торговыми

сношеніями и вторженіями враговъ. Все это начертано, впрочемъ, въ гіероглифическихъ письменахъ, разобрать и правильно понять которыя еще далеко не во всѣхъ случаяхъ удалось наукѣ.

VII.

Исторія лѣса повѣствуетъ намъ о тѣхъ же событіяхъ, какъ и исторія человѣчества: о войнахъ и побѣдахъ, о переселеніи народовъ и колонизаціи, о процвѣтаніи одного рода и паденіи другого. Но исторія лѣса захватываетъ болѣе далекое прошлое, чѣмъ исторія человѣчества, которую мы, съ такимъ самомнѣніемъ, называемъ всемірною исторіей. Естественную продолжительность жизни нашихъ древесныхъ породъ трудно съ точностью опредѣлить; въ нашихъ зорко оберегаемыхъ лѣсахъ дерево рѣдко умираетъ естественною смертью: оно падаетъ подъ топоромъ дровосѣка прежде, чѣмъ успѣетъ прожить и сотню лѣтъ. Въ Европѣ найдется, быть можетъ, лишь немного такихъ деревъ, возрастъ которыхъ превышалъ бы полтысячелѣтія [41]. Въ Германіи къ самымъ долговѣчнымъ деревьямъ принадлежатъ липы, которыя, по старому обычаю, садили обыкновенно на дворѣ замка или на деревенской площади, какъ мѣстѣ для собраній населенія, а также для совѣщаній и суда. О большой липѣ, давшей свое названіе городу „Нейштадтъ ан-дер-Линде“ (у липы), преданіе гласитъ, что не дерево было посажено у города, а городъ построенъ у липы. Документально извѣстно, что уже въ 1448 году это было очень старое, знаменитое дерево; 56 лѣтъ позднѣе пришлось его вѣтви подперетъ 64-мя столбами; въ 1558 году мѣсто, гдѣ оно стояло, было обнесено четырехъугольною стѣною, съ высокими проѣздами; въ настоящее время отъ главнаго ствола, который имѣетъ до 11,6 метра (35,3 фута) въ обхватѣ, на высотѣ груди, отходитъ семь горизонтальныхъ вѣтвей, поддерживаемыхъ 111-ю каменными и деревянными столбами; двѣ вѣтви, идущія прямо вверхъ, образуютъ зеленую и цвѣтущую крону, достигающую отъ девятнадцати до двадцати метровъ высоты (60—65 футовъ). Хотя возрастъ дерева трудно съ точностью опредѣлить, однако, его можно принять равнымъ, приблизительно, 600—700 годамъ, но не больше [42].

Кое-гдѣ сохранились еще старые дубы, которые помнятъ войска Наполеона, Фридриха Великаго, Густава Адольфа и Герцога Альба; это потомки тѣхъ деревъ, подъ сѣнью которыхъ отдыхали крестоносцы временъ Гогенштауфеновъ и франкскіе паладины Карла Великаго; подъ тѣнью ихъ „предковъ“ произошло нѣкогда то знаменитое лѣсное сраженіе, когда впервые римская цивилизація убѣдилась, что ей становится не подъ силу грубая, но способная къ развитію германская мощь.

Чѣмъ далѣе проникаемъ мы вглубь прошедшихъ вѣковъ, тѣмъ шире развертывается лѣсъ на германской землѣ. Онъ спускался съ горъ, куда все болѣе и болѣе оттѣсняется въ наше время, и завладѣвалъ равниною; золотистый поясъ непрерывныхъ полей занятъ былъ паркоподобнымъ дубовымъ лѣсомъ. Гдѣ теперь улыбаются заботливо расчищенные луга, тамъ тянулись неприступныя лѣсныя болота, въ которыхъ боберъ строилъ свои плотины, да въ военную неурядицу спасались, за насыпными валами, люди и стада. Рѣки, болѣе полноводныя, чѣмъ теперь, и не скованныя плотинами, ежегодно заливали свои долины. Еще тысячелѣтіе назадъ, и отъ богатаго вѣнка цвѣтущихъ городовъ, гдѣ теперь сосредоточены образованность и благосостояніе, нѣтъ еще и слѣдовъ. Лишь изрѣдка попадались среди германскаго океана лѣсовъ одинокія деревушки, гдѣ на плоско взрыхленной нови лѣсной полянки высѣвалось немного овса, ржи, проса или льна. Къ грубымъ бревенчатымъ хижинамъ не примыкало ни сада, ни огорода; климатъ Германіи считался слишкомъ суровымъ для культурныхъ растеній южныхъ странъ [43]), да мужчинамъ оставалось и времени мало для мирныхъ работъ: когда не было войнъ, они ходили на охоту на тура и зубровъ, на лосей и кабановъ, или вступали въ бой съ медвѣдями, волками и рысью, разорявшими ихъ богатство, ихъ стада рогатаго скота, овецъ и свиней. Вѣковыя лѣсныя тропинки бороздили чащу; онѣ вели къ солянымъ источникамъ, гдѣ трудились келтійскіе солевары; по нимъ же пробирались къ сѣверу римскіе, а до нихъ этрусскіе, а еще ранѣе массилійскіе и финикійскіе торговцы, неся съ собою стеклянныя бусы, бронзовыя украшенія и мѣдные товары и забирая съ береговъ Балтійскаго и Сѣвернаго моря драгоцѣнный янтарь.

По тѣмъ же лѣснымъ тропинкамъ когда то пришли съ востока, въ арріергардѣ кельтійскихъ кочевниковъ, герман-

Старая липа Нейштадта ан-дер-Линде (въ Вюртенбергѣ). По фотографіи.

скія племена, за которыми слѣдовали славяне. Можетъ быть, тропинки эти проложены были впервые еще стадами косматыхъ слоновъ и носороговъ, которые перекочевали на за-

падъ изъ лиственничныхъ лѣсовъ Сибири. Еще большій періодъ времени назадъ — сколько тысячелѣтій, неизвѣстно — и мы видимъ, какъ деревья нашихъ лѣсовъ, вмѣстѣ со всѣми остальными растеніями нашей флоры, прикочевываютъ въ Германію съ востока и запада, съ юга и сѣвера и поселяются на дѣвственной почвѣ, только что освобожденной отъ ледяного покрова.

Заглядывая все глубже и глубже въ первобытную исторію нашихъ лѣсовъ, мы, буквально, теряемъ почву подъ ногами. „Незыблемая твердыня земли“ служитъ символомъ всего непоколебимаго, неизмѣннаго; углубляясь же въ тѣ первобытныя времена, мы начинаемъ чувствовать, что почва колеблется подъ нами. То она вздымается горою, то опускается на морское дно; гдѣ вчера была суша, сегодня вода; гдѣ вчера были горы, сегодня долина, а завтра снова будетъ гора. Здѣсь точно суша переняла у моря его природу и сама стала вѣчно волной колебаться, при чемъ, однако, уходятъ тысячелѣтія на каждое поднятіе и опусканіе исполинскаго гребня земной волны. Естественныя границы между равниной и горами, сушей и водою постоянно колеблются, а вмѣстѣ съ тѣмъ колеблется и температура, которая, подобно ртутному столбику въ барометрѣ, подымается или падаетъ, съ каждымъ измѣненіемъ земного рельефа. Карта Европы въ тотъ безконечно далекій отъ насъ періодъ бурныхъ стремленій земли измѣнялась настолько часто и основательно, что, сравнительно съ этими измѣненіями, любой современный пересмотръ границъ, какъ бы смѣлымъ онъ ни казался политику, теряетъ всякое значеніе.

Въ этомъ отношеніи, геологія радикальнѣйшая изъ наукъ, которая не отступаетъ передъ сильнѣйшими революціями: она разбиваетъ материки на острова и превращаетъ острова въ материки; она создаетъ новыя страны и однимъ почеркомъ пера уничтожаетъ другія; она запираетъ Ла-Маншъ, проливы Гибралтарскій и Константинопольскій; она соединяетъ Испанію съ Марокко, присоединяетъ Англію къ Германіи или Франціи; она строитъ мосты между Европой и Америкой, между Японіей и Калифорніей; она переноситъ климатъ Неаполя въ Гренландію и на Шпицбергенъ и снова нагоняетъ на всю Европу и Сѣверную Аме-

рику сибирскіе холода; она же сдвигаетъ горы и высушиваетъ океаны.

Одно время вѣрили въ частое повтореніе страшныхъ кризисовъ, которые земля претерпѣвала въ своей юности, причемъ вся жизнь на ней разомъ уничтожалась; тогда на „Tabula rasa“ созидались совершенно новыя растенія и животныя, которыя, послѣ болѣе или менѣе продолжительнаго существованія, должны были раздѣлить судьбу своихъ предшественниковъ. Въ то время представляли себѣ землю въ видѣ обширнаго театра, гдѣ каждый вечеръ давалась другая драма, съ совершенно новыми декораціями и новыми дѣйствующими лицами. Конечно, кто присмотрѣлся бы ближе къ сценѣ, тотъ замѣтилъ бы, что, собственно, во всѣхъ пьесахъ фигурируютъ все тѣ же актеры и что мѣняются послѣ каждаго дѣйствія только костюмы. Равнымъ образомъ и въ послѣдовательныхъ періодахъ жизни земли мы видимъ, въ сущности, тѣ же типы животныхъ и растеній, хотя они каждый разъ и приспособляютъ свой внѣшній видъ къ перемѣнѣ условій. Другими словами: цѣпь поколѣній никогда насильственно не разрывалась на землѣ; отдѣльныя звенья всегда замыкали другъ друга безъ перерыва, начиная съ перваго появленія живыхъ существъ и кончая сегодняшнимъ днемъ; внѣшнія же формы ихъ часто и разнообразно мѣнялись, то съ едва замѣтными, то съ болѣе рѣзкими переходами.

Наука все еще въ невѣдѣніи относительно причинъ, обусловливающихъ эти измѣненія животнаго и растительнаго міра. Несомнѣнно, тутъ прежде всего играли роль внутренніе законы развитія, постепенно вырабатывавшіе все болѣе совершенные и сложные организмы изъ первобытныхъ простѣйшихъ, и достигшіе своего апогея въ созданіи человѣка. Каждый индивидъ, будь то растеніе или животное, начинается съ зародыша и становится взрослымъ, подвигаясь въ своемъ развитіи весьма медленно и постепенно. Подобно этому, и вся совокупность живыхъ существъ началась съ простѣйшихъ организмовъ и, подчиняясь врожденному стремленію къ совершенствованію, достигла, рядомъ безчисленныхъ поколѣній и то медленныхъ и постепенныхъ, то порывистыхъ переходовъ, состоянія высшихъ, болѣе совершен-

ныхъ образованій. Несомнѣнно, тутъ принимали участіе и климатическія измѣненія, которыя мы всюду можемъ констатировать въ умѣренномъ и холодномъ поясѣ — о тепломъ мы не имѣемъ точныхъ свѣдѣній — а эти измѣненія неминуемо должны были повлечь за собою измѣненія и въ флорѣ и фаунѣ. Мы можемъ только предполагать, что устройство земной поверхности совершалось менѣе путемъ насильственныхъ переворотовъ, а скорѣе путемъ постепеннаго, такъ сказать, мирнаго развитія и что никогда не проявлялось другихъ силъ природы, кромѣ тѣхъ, которыя и теперь подымаютъ острова изъ морей, незамѣтно превращаютъ плоскій берегъ въ горную возвышенность или обширную береговую страну опускаютъ ниже уровня моря. Быть можетъ, въ періодъ юности грудь земли подымалась быстрѣе и порывистѣе, чѣмъ теперь, когда внутренній жаръ ея нѣсколько поостылъ; быть можетъ, въ жизни земли также не обошлось безъ революцій, т. е. безъ внезапныхъ взрывовъ разрушительныхъ силъ, какъ и въ жизни политической. Но подобныя катастрофы, по всей вѣроятности, всегда имѣли лишь мѣстное значеніе и никогда не затрагивали одновременно всей земной поверхности.

Какъ бы ни измѣнялись естественныя условія, т. е. рельефъ, очертанія и климатъ извѣстной области, въ результатѣ большинство животныхъ и растеній этой области, не приспособившихся къ новымъ условіямъ, должны были въ скоромъ времени погибнуть или выселиться изъ своей, ставшей необитаемою, родины въ другія страны. Зато они очищали мѣсто для другихъ организмовъ, пришедшихъ издали и нашедшихъ именно тамъ, гдѣ положеніе дѣлъ измѣнилось, наиболѣе благопріятныя условія для борьбы за существованіе. Но были налицо и организмы, обладавшіе болѣе гибкимъ характеромъ, которые въ силахъ были удержаться, несмотря на всѣ перевороты. Эти организмы измѣняли свой внѣшній видъ и образъ жизни и, насколько возможно, приспособились къ новымъ условіямъ природы. Такъ долженъ былъ неоднократно мѣняться и растительный покровъ отдѣльныхъ странъ, но не насильственно и разомъ, какъ сбрасываютъ одно платье и надѣваютъ другое, а путемъ постепеннаго обновленія, какъ мѣняется коверъ луговъ въ

теченіе года, состоящій осенью изъ совершенно другихъ цвѣтовъ, чѣмъ весною.

Наука о жизни первобытнаго міра, палеонтологія, за послѣднее столѣтіе успѣшно старалась разобрать каменныя скрижали, на которыхъ занесенъ дневникъ юности нашей планеты. Эта наука открыла намъ знаменательную связь между ходомъ развитія растительнаго міра и Гетевскимъ закономъ о метаморфозѣ растеній.

Великій писатель, бывшій вмѣстѣ съ тѣмъ и великимъ мудрецомъ, показалъ намъ, что растеніе начинаетъ развитіе своихъ листьевъ съ простѣйшихъ сѣмядолей, постепенно создаетъ все болѣе крупные и совершенные листья и, наконецъ, превращаетъ ихъ, въ четыре слѣдующихъ другъ за другомъ пріема, въ удивительный органъ, цвѣтокъ, достигая этимъ высшей степени своей творческой дѣятельности, размноженія двумя полами. Зелеными чашелистиками и нѣжными лепестками вѣнчика окружаетъ растеніе мужскія тычинки и женские плодолистики; внутри послѣднихъ заключаетъ оно завязь, гдѣ образуются новыя особи, которыя, послѣ созрѣванія и раскрытія плода, отдѣляются отъ материнскаго растенія [44]).

Но не всѣ растенія достигаютъ столь высокой степени метаморфозы. Низшія и простѣйшія растенія вообще еще не въ состояніи образовать обособленныхъ органовъ; какъ бы разнообразно ни было построено ихъ клѣточное тѣло, никогда нельзя въ немъ различить ни корней, ни стеблей, ни листьевъ, а тѣмъ менѣе цвѣтка или плодовъ; мы называемъ такое тѣло слоевищемъ или таллусомъ, а всѣ подобныя растенія, водоросли, грибы и лишаи, извѣстны подъ общимъ названіемъ таллофитовъ или слоевцовыхъ [45]).

Классъ мховъ можетъ уже образовывать стебли и листья, но не даетъ еще корней; послѣдніе появляются только у папоротниковъ, хвощей, плауновъ и родственныхъ имъ растеній; у папоротниковъ листья достигаютъ часто сильнаго и разнообразнаго развитія, между тѣмъ какъ у остальныхъ семействъ они еще очень однообразны [46]). Но ни одно изъ этихъ растеній, начиная съ мельчайшаго гриба и кончая высочайшимъ древовиднымъ папоротникомъ, не въ состояніи произвести цвѣтка; они размножаются не сѣменами, а пыле-

видными спорами; поэтому они называются безцвѣтковыми, споровыми или тайнобрачными (криптогамами) [47]).

Только когда растеніе научилось, въ видахъ полового размноженія, достигать метаморфозы листьевъ въ органы цвѣтка, появляется царство цвѣтковыхъ или явнобрачныхъ. Но и тутъ необходимо пройти двѣ ступени. Сперва листья обращаются въ оплодотворяющія тычинки, но не даютъ еще плодолистиковъ; сѣмена зрѣютъ еще не въ закрытомъ плодѣ, но лежатъ открыто у основанія чешуекъ. Таковы хвойныя, саговники (цикадеи), гнетацеи; они составляютъ классъ голосѣмянныхъ или гимноспермовъ [48]).

Наконецъ, послѣдній шагъ сдѣланъ и метаморфоза завершилась. Въ срединной части цвѣтка плодолистики смыкаются и срастаются въ плодъ, который скрываетъ и охраняетъ, до наступленія зрѣлости, зародышъ сѣмени; полы, первоначально раздѣленные по отдѣльнымъ сережкамъ или шишкамъ, соединяются въ цвѣткѣ, который окруженъ простымъ невзрачнымъ околоцвѣтникомъ, а у болѣе совершенныхъ семействъ двойнымъ рядомъ, разукрашенныхъ яркими красками и пріятнымъ запахомъ, чашелистиковъ и лепестковъ, открыто выставляемыхъ на свѣтъ. Настоящіе цвѣты и плоды встрѣчаемъ мы только въ высшемъ классѣ растеній, у покрытосѣмянныхъ или ангіоспермовъ [49]).

Цѣлая вѣчность проходила, пока міръ растеній подымался въ своемъ развитіи на одну ступень метаморфозы; онъ поочередно пережилъ эпоху слоевцовыхъ, высшихъ тайнобрачныхъ, голосѣмянныхъ и покрытосѣмянныхъ растеній [50]).

VIII.

Неисчислимый періодъ времени, который прошелъ отъ начала жизни на землѣ до появленія человѣка, обыкновенно дѣлится геологами на три отдѣла, относящихся другъ къ другу такъ же, какъ въ исторіи человѣчества вѣка древній, средній и новый; каждый изъ этихъ отдѣловъ длился тысячи тысячелѣтій.

Въ періодъ, соотвѣтствующій древности земли и называемый геологами первичнымъ или палеозойскимъ, по всей землѣ, даже за полярный кругъ, господствуетъ равномѣрно

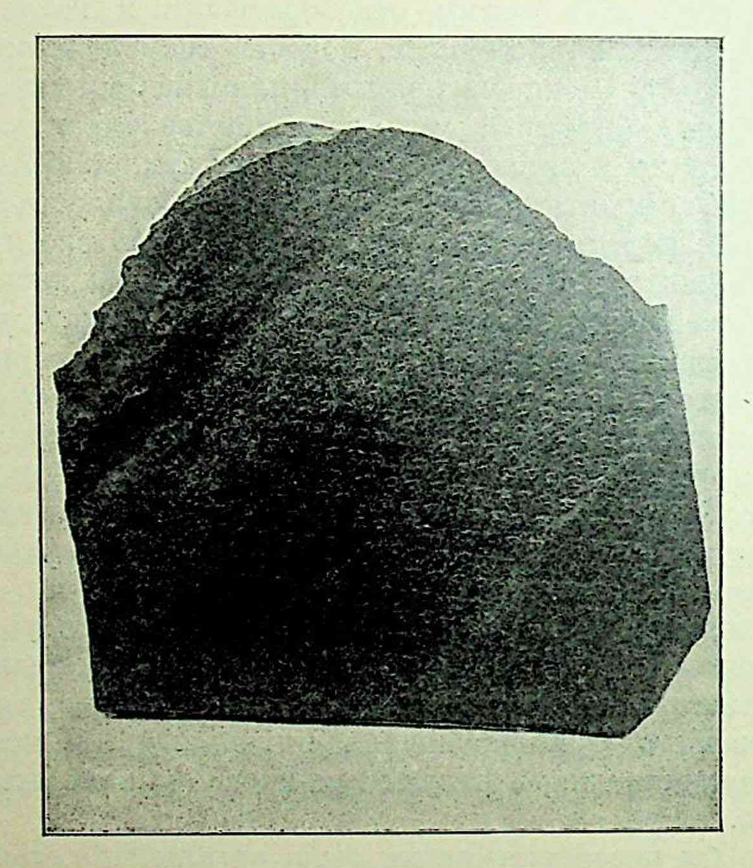
влажный и теплый климатъ, соотвѣтствующій экваторіальной зонѣ затишья. Ликъ земли гладкій; морщины и складки нашихъ горъ появились лишь съ возрастомъ. Первые слѣды жизни указываютъ на безбрежное море; оно населено низшими животными всевозможныхъ видовъ, морскими губками, кораллами, раковинами, морскими лиліями, морскими звѣздами и морскими ежами, ракообразными и головоногими или каракатицами, жившими, подобно современному наутилусу, въ многокамерныхъ прямыхъ или завернутыхъ въ рогъ, раковинахъ. Животный міръ завершается странными акулами, осетрами и щитоносными рыбами; теплокровныхъ еще нѣтъ; они, вѣроятно, не могли бы еще существовать въ атмосферѣ, пересыщенной углекислотою. Отъ растительнаго міра первобытнаго моря почти ничего не сохранилось; но онъ ни въ какомъ случаѣ не могъ итти дальше низшихъ формъ морскихъ водорослей, которыя и теперь составляютъ всю растительность моря: это была эпоха таллофитовъ.

Наконецъ, изъ-подъ уровня моря выплываютъ плоскіе острова; они являются въ видѣ ровныхъ лѣсистыхъ болотъ. На молодой сушѣ растительный міръ подвигается нѣсколько впередъ: отъ низшихъ степеней таллофитныхъ водорослей онъ переходитъ къ высшимъ тайнобрачнымъ, ко мхамъ и папоротникамъ. Изъ папоротниковъ развиваются постепенно и голосѣмянныя, которыя, по внѣшнему своему виду, хотя и примыкаютъ къ цвѣтковымъ, но не облекаютъ еще своихъ органовъ размноженія въ цвѣточный вѣнчикъ и сѣмена свои оставляютъ открытыми на чешуйкахъ плодовыхъ шишекъ.

Какъ бы несовершенна ни была организація этой первой флоры твердой земли, она развивается съ такою силою и обиліемъ, какъ уже никогда позднѣе. Тутъ впервые пронизываетъ солнце густой туманъ, окутывавшій теплое первобытное море силурійской и девонской эпохи; теперь лучи его съ полной энергіей работаютъ въ зеленыхъ клѣткахъ молодого растительнаго міра и выдѣляютъ изъ богатаго углекислотою воздуха, въ видѣ органическихъ соединеній, тотъ углеродъ, который мы находимъ отложеннымъ въ неистощимыхъ каменноугольныхъ залежахъ Стараго и Новаго Свѣта.

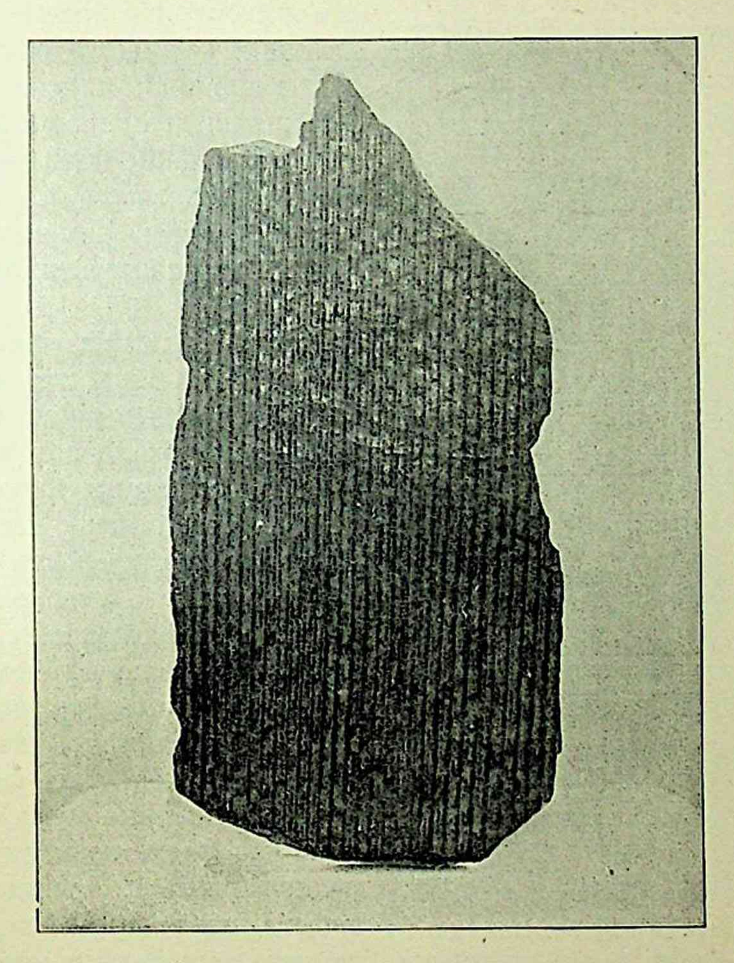
Если бы кто изъ натуралистовъ нашего времени могъ перенестись въ тотъ первобытный ландшафтъ, онъ бы подумалъ, что находится на другой планетѣ: до того причудливо своеобразнымъ, непохожимъ на все земное, представлялся видъ этого ландшафта.

На необозримое пространство разстилались болота, занимая многія сотни квадратныхъ миль; поверхность ихъ поросла густою зарослью нѣжно перистаго болотнаго папоротника; на озерахъ, мѣстами пересѣкавшихъ болота, плавали сфенофиллы съ клиновидно расщепленною мутовкою листьевъ. Надъ водою носились исполинскія стрекозы, выслѣживая пауковъ, жуковъ, таракановъ и кузнечиковъ, единствен-



Lepidendodron aculeatum (Лисья нора въ Вальденбургскомъ каменноугольномъ округѣ) 1/6 естеств. величины.
По фотографіи Круля.

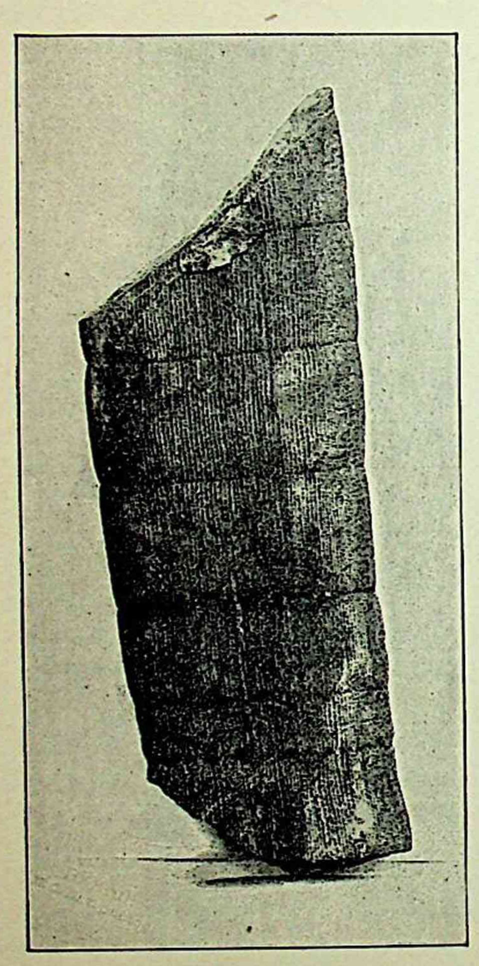
ныхъ обитателей безлюдной пустыни. По берегамъ озеръ тянется странный лѣсъ; крупные желобчатые колонны стволовъ его достигаютъ 20—40 метровъ высоты; наружная поверхность ихъ покрыта правильными продольными или



Sigillaria (Лисья нора въ Вальденбургскомъ каменноугольномъ округѣ) 1/6 естеств. величины.
По фотографіи Круля.

винтовыми рядами красивыхъ щитковъ; стволы эти наверху многократно вилообразно вѣтвятся. У всѣхъ ихъ узкіе длинные листья, какъ у хвойныхъ или у злаковъ, сгруппированные въ зеленыя кроны на концахъ вѣтвей; изящные щитки или площадки на стволѣ ничто иное, какъ рубцы

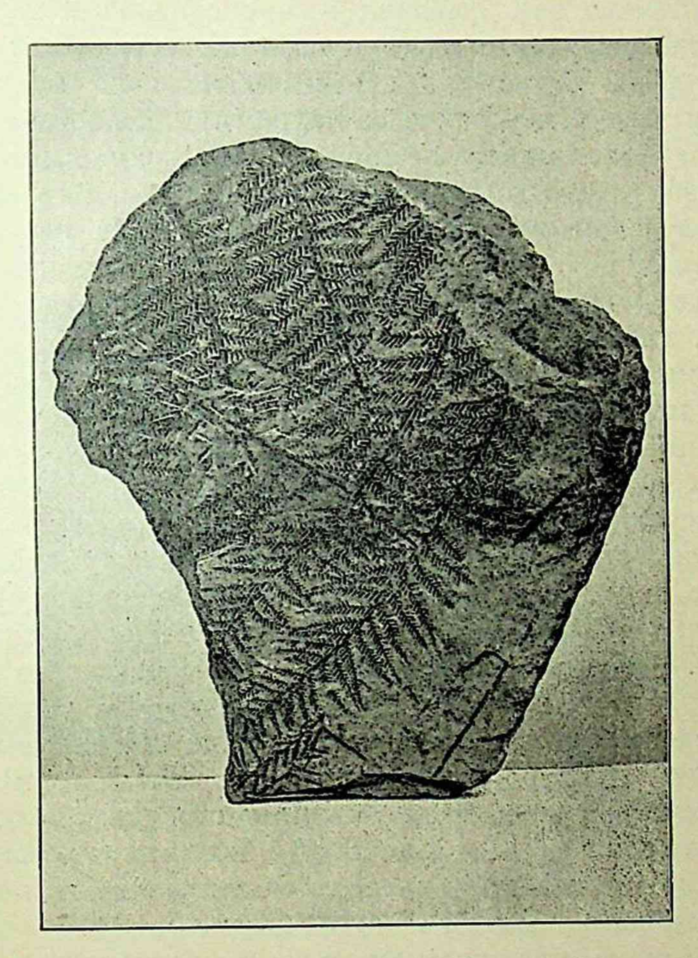
опавшихъ листьевъ; вмѣсто цвѣтовъ, у нихъ шишки, какъ и у нашихъ елей; но, вмѣсто сѣмянъ, они даютъ лишь тонкія, какъ пыль, или мелкозернистыя споры. Сигилларіи, каламодендроны и лепидодендроны — вотъ преобладающіе, уже давно вымершіе роды; своимъ внѣшнимъ видомъ они лишь отдаленно напоминали наши вѣтвистыя драцены или древовидные злаки; однако, всѣ они принадлежатъ къ классу высшихъ тайнобрачныхъ, родственныхъ папоротникамъ и плаунамъ.



Calamites approximatus.
(Лисья нора въ Вальденбургскомъ каменноугольномъ округѣ)
1/6 нат. величины.
По фотографіи Круля.

Многочисленные древовидные папоротники такъ же, какъ и въ наше время, выпускали свое изящное опахало изъ улиткообразно завитыхъ почекъ на концѣ стройныхъ стволовъ. Классъ голосѣмянныхъ только еще начинаетъ свое развитіе; цикадеи представлены лишь вымершимъ теперь родомъ кордаитъ, исполинскіе стволы которыхъ сохранились въ видѣ цѣлыхъ окаменѣлыхъ лѣсовъ; хвойные впервые примѣшиваются къ лѣсу, но и они принадлежатъ къ вымершимъ первобытнымъ родамъ. Зловѣщая тишина царила надъ этимъ лѣсомъ, однообразная зелень котораго не прерывалась ни единымъ клочкомъ зеленаго дерна, не украшалась ни однимъ пестрымъ цвѣткомъ; здѣсь не шелестили листья, не порхали бабочки и пчелки, не щебетали птички, и ни одно четвероногое не пробѣгало по чащѣ. Благодаря проницательности такихъ ученыхъ, какъ графъ Каспаръ фонъ Штернбергъ, А. Броніаръ, Гёппертъ, Вил-

ліамсонъ, Гранд'Эри и Рено, удалось возстановить, по окаменѣлымъ стволамъ, нѣжнымъ листовымъ отпечаткамъ и другимъ остаткамъ, сохранившимся въ каменноугольныхъ пластахъ, картину этой эпохи высшихъ тайнобрачныхъ,



Ископаемый папоротникъ, Sphenopteris crenata, изъ сланцеватой глины каменноугольной формаціи. По фотографіи Круля.

когда первобытная растительность, безподобно роскошная, но невыразимо однообразная, покрывала старѣйшіе материки земли отъ Гренландіи и Шпицбергена до Южнаго Китая, а по ту сторону экватора до Капской земли и Австраліи [51]).

IX.

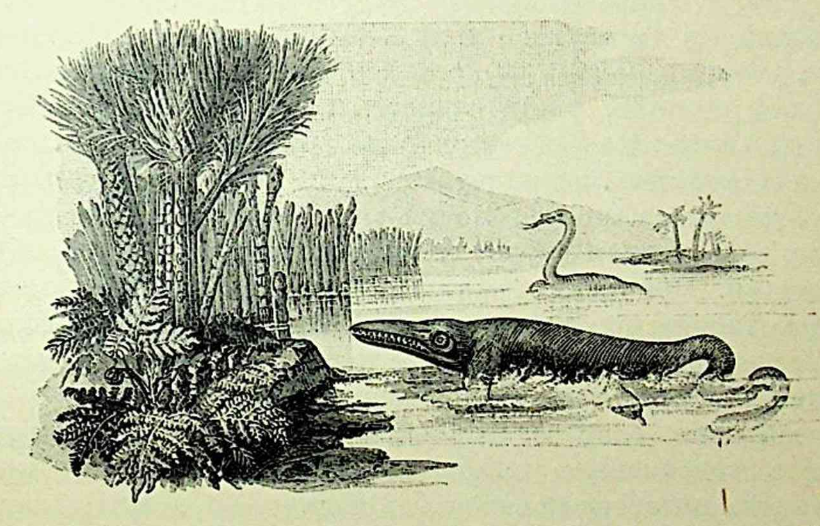
Средніе вѣка земли, вторичная или мезозойская эпоха, является періодомъ переходнымъ. Лѣсъ все еще состоитъ исключительно изъ древовидныхъ споровыхъ и голосѣмянныхъ; лиственныхъ породъ и цвѣтовъ еще нѣтъ; однако, древніе роды споровыхъ деревьевъ мало-по-малу пропадаютъ и вымираютъ одинъ за другимъ; тѣмъ богаче и разнообразнѣе развиваются голосѣмянныя, которыми опредѣляется растительный характеръ этой эпохи. Изъ хвойныхъ возникаютъ новые роды, тоже успѣвшіе уже исчезнуть съ лица земли; но въ эту эпоху появляются и предвѣстники еще нынѣ существующихъ гингко, араукарій, кипарисовъ и елей. Однако, господствующая характерная форма этой эпохи, отличающаяся удивительною красотою и разнообразіемъ видовъ и родовъ, это цикадовыя (саговики), причудливое соединеніе колончатыхъ стволовъ древовидныхъ папоротниковъ, перистыхъ опахалъ пальмъ и шишекъ хвойныхъ.

Въ сравненіи съ роскошью каменноугольнаго періода, растительность кажется теперь скудною: климатъ остался теплымъ, но частые ливни, способствовавшіе мощному развитію растительности въ каменноугольный періодъ, смѣнились засухою. Въ сѣверномъ полушаріи море залило острова палеозойской эпохи; какъ и тропическое море нашихъ дней, оно кишитъ животными всякаго рода; могучіе аммониты разсѣкаютъ волны; раковины образуютъ отмели въ нѣсколько миль длины, а кораллловые полипы строятъ рифы, достигающіе тысячи метровъ мощности; исполинскіе ящеры безраздѣльно владычествуютъ надъ моремъ; передъ ними крокодилы нашего времени кажутся пигмеями [52]).

Въ южномъ полушаріи, тамъ, гдѣ обращены къ южному полюсу треугольные концы трехъ частей свѣта (Африка, Южная Америка и Австралія), простирался тогда—и вѣроятно, въ продолженіе многихъ тысячелѣтій—необъятный материкъ, Антарктика, заходившій за южный полюсъ и соединявшій Патагонію и Огненную землю съ Капскою землею и западною Австраліею. Тасманія, Новая Зеландія, Мадагаскаръ и весь островной міръ Тихаго, Индійскаго и Южнаго Атлантическаго океана представляли тогда полу-

острова или прибрежные архипелаги этой затонувшей части свѣта; ей-то флора всего южнаго полушарія и обязана общими, фамильными своими чертами, которыми она и въ настоящее время рѣзко отличается отъ флоры сѣвернаго полушарія [53]).

Къ концу этой эпохи въ растительномъ мірѣ земного шара начинается величайшее преобразовательное движеніе, которое когда-либо проявлялось со временъ его созданія. Наука до сихъ поръ не находитъ объясненія, почему именно въ этомъ періодѣ (къ которому относится отложеніе изъ верхнемѣлового моря песчаника Саксонской и Богемской



Швейцаріи) разомъ подвинулись въ развитіи зачатки болѣе высоко организованныхъ формъ растительнаго міра, безконечно долго дремавшіе и теперь достигшіе высшихъ ступеней метаморфозы. Открывается эпоха скрытосѣмянныхъ, которая продолжается до настоящаго времени; теперь появляются, сначала въ Сѣверной Америкѣ, затѣмъ въ Португаліи и въ другихъ странахъ восточнаго полушарія первыя растенія съ законченными цвѣтами и плодами, какъ однодольныя, такъ и двудольныя. Одновременно съ первыми лиственными породами, своеобразными тополями, ивами, дубами, платанами, лавровыми, миртовыми, магноліевыми и тюльпанными деревьями, появляются пальмы и злаки; число ихъ непрерывно увеличивается; съ этого времени начинается

борьба между лиственнымъ и хвойнымъ лѣсомъ, у котораго молодая раса шагъ за шагомъ оспариваетъ господство. Древніе роды цикадовыхъ, араукарій и другихъ хвойныхъ вымираютъ или вытѣсняются въ изолированныя области, преимущественно на острова южнаго полушарія. Міръ споровыхъ перестаетъ опредѣлять, въ видѣ лѣса, физіономію европейской флоры, онъ участвуетъ въ ландшафтѣ лишь въ видѣ папоротниковъ, хвощей, плауновъ, мховъ и лишаевъ — растеній, имѣющихъ скромные размѣры.

X.

Только съ третичнаго или неозойскаго періода жизни земли, который можно приравнять къ новѣйшимъ вѣкамъ всемірной исторіи, растительность начинаетъ все болѣе и болѣе пріобрѣтать характеръ нашего времени. Первоначально только семейства соотвѣтствовали нынѣ существующимъ, затѣмъ роды; наконецъ, появляются и виды, входящіе въ составъ современной флоры, хотя и не всегда тѣхъ же самыхъ мѣстностей. При этомъ растительность снова проявляетъ мощную творческую силу и создаетъ такое богатство и разнообразіе растительныхъ формъ, что, сравнительно съ ними, кажутся бѣдными богатѣйшія современныя флоры.

Лишь постепенно развивается въ отдѣльныхъ областяхъ земныхъ современная смѣсь растительныхъ формъ; тутъ выступаетъ интересный законъ, дополняющій прежнія наши соображенія. Та же послѣдовательность климатовъ и картинъ растительности, которую мы уже подмѣтили въ расположеніи зонъ, по широтѣ въ равнинахъ и по высотѣ въ горахъ, повторяется и въ порядкѣ геологическихъ временъ. Германскій лѣсъ переживалъ поочередно тропическій, субтропическій и умѣренно-теплый вѣкъ, прежде чѣмъ принять характеръ холодно-умѣреннаго пояса; та же послѣдовательность установлена и для другихъ поясовъ земного шара, до предѣловъ сѣвернаго полюса.

Подобно тому, какъ историкъ отмѣчаетъ въ новѣйшее время эпохи Карла V, Англійской Елизаветы, Людовика XIV, Фридриха Великаго, Наполеона I и т. п., которыя, чѣмъ ближе намъ по времени, тѣмъ ближе и по общему характеру,

такъ и геологъ расчленяетъ свой третичный періодъ на многіе отдѣлы, изъ которыхъ старѣйшій „заря новаго вѣка“, эоценъ, и по климату, и по растительности всего дальше отстоитъ отъ насъ.

До мѣлового періода по всей землѣ господствовалъ однообразный тропическій климатъ, почему и растительность земного шара была отъ полюса до экватора однородная. Затѣмъ полюсы начинаютъ охлаждаться, и въ растительности различныхъ зонъ тотчасъ же обнаруживается различіе въ климатѣ, незамѣтное до конца геологическихъ среднихъ вѣковъ. Но жаркій поясъ былъ значительно ближе къ полюсу въ тѣ времена, чѣмъ теперь; страны южной Европы, принадлежащія теперь къ тепло-умѣренному полюсу, носятъ характеръ тропиковъ; окрестности сѣвернаго полюса имѣли тогда природу тепло-умѣреннаго пояса.

Въ слѣдовавшія затѣмъ эпохи олигоцена и міоцена растительность Европы, благодаря смѣшенію тропическихъ родовъ съ сѣверными, пріобрѣтаетъ тотъ смѣшанный характеръ, который свойственъ Мадейрѣ и Канарскимъ островамъ, и носитъ названіе субтропическаго. Янтарные лѣса, вѣроятно, зеленѣвшіе когда-то на берегахъ Скандинаво-Балтійскаго моря, уже успѣвшихъ затонуть, состояли, правда, изъ хвойныхъ породъ, родственныхъ нашей соснѣ, но драгоцѣнная смола, вытекавшая изъ ихъ стволовъ, разъѣденныхъ трутовикомъ, поросшихъ лишаями, лиственными и печеночными мхами, заключаетъ въ себѣ многочисленные листья, цвѣты и плоды, изъ которыхъ явствуетъ, что въ то время росли также болотные кипарисы и глиптостробы, дубы, благородные каштаны и буки, масличныя и коричныя деревья, магноліи, дейціи, чайные кусты, вѣерныя и перистыя пальмы и масса другихъ деревъ и цвѣтовъ, такъ что получалась картина растительности, подобная японской нашихъ дней. На островахъ полярнаго моря преобладалъ тогда уже смѣшанный лѣсъ умѣренно-холодной зоны, изъ хвойныхъ породъ и лиственныхъ деревъ, сбрасывающихъ зимою листву.

Еще позднѣе, въ періодъ пліоцена, на югѣ Европы уменьшается число тропическихъ формъ; послѣдніе тропическіе роды исчезаютъ лишь въ дилювіальную или ледниковую эпоху, непосредственно предшествовавшую современной.

Роскошное зрѣлище долженъ былъ представлять германскій лѣсъ въ періодъ міоцена, вѣкъ буроугольныхъ лѣсовъ. Вдоль сѣвернаго подножія Альпъ, которыя теперь только начинаютъ медленно подниматься изъ воды, разстилается внутреннее море; изъ поверхности его торчатъ многочисленные острова и полуострова, надъ которыми цѣлыя цѣпи вулкановъ извергаютъ свою огненную базальтовую лаву и бѣлую туфовую золу. Современное намъ Средиземное море было въ большей своей части еще сухо; широкая полоса земли вела черезъ него въ Африку.

Въ германскихъ лѣсахъ росли тогда вмѣстѣ почти всѣ тѣ виды деревъ и кустарниковъ, которые теперь разсѣяны по всему земному шару; въ сравненіи съ этими древними лѣсами, современные среднеевропейскіе лѣса кажутся однообразными и жалкими; только богатые растительными формами лѣса Сѣверной Америки и восточной Азіи еще выдерживаютъ сравненіе съ ними. Правда, и въ лѣсахъ буроугольнаго вѣка уже нѣтъ многихъ тропическихъ родовъ, нѣтъ банановъ, пандапусовъ и драконовыхъ деревьевъ, хлопковаго и чернаго деревъ, которыя еще зеленѣли па европейской почвѣ въ болѣе древній періодъ; но все еще къ блестящей зелени вѣчно зеленыхъ дубовъ, крупнолистныхъ магнолій и аралій, сассафрасовыхъ лавровъ, коричныхъ и камфорныхъ деревъ примѣшиваются свѣтлыя мимозы съ нѣжною кружевною листвою и красиво оперенныя рожковое, терпентинное дерева и айлантъ. Росли тутъ также и сбрасывающіе листву дубы съ лапчатыми листьями, грабы, тюльпанныя деревья, ликвидамбаръ, благородные и конскіе каштаны, вязы, клены, липы, платаны, клещевина и каркасы или крапивныя деревья, даже многочисленные виды тополей, осинъ, ивъ и березъ. Особенно богатъ видами и формами хвойный лѣсъ; онъ состоитъ изъ кипарисовъ или жизненныхъ деревъ, изъ елей, пихтъ и сосенъ; рядомъ съ ними возвышается мамонтовое дерево изъ Калифорніи, либо кедръ изъ Чили, сандаракъ съ Атласа, виддрингтонія изъ Капской земли, гингко и глиптостробусъ Японіи и туземный тисъ; на болотистой почвѣ процвѣтаетъ болотный кипарисъ, теперь отступившій къ низменности рѣки Миссисипи. Густой лиственный сводъ лѣса перевитъ плющемъ дикимъ виноградомъ, ломоносомъ,

кирказономъ, сассапарелью и ползучими папоротниками; подлѣсье состоитъ одновременно изъ средиземно морскихъ гранатовыхъ и миртовыхъ кустовъ, новоголландскихъ протейныхъ и акацій, чилійскихъ комптомій, европейскихъ калинниковъ, кизиля, терновника и лещины; берега озеръ, на которыхъ плаваютъ водяныя лиліи, лотусы, водяные орѣхи и сальвиніи, обрамлены касатикомъ, рогозомъ, тростникомъ, камышемъ и ситникомъ, затѣнены ивами и олеандровыми кустами; мѣстами возвышается надъ ними стройная вѣерная пальметта, при чемъ на заднемъ планѣ мѣрно покачиваютъ своими перистыми верхушками высокія финиковыя пальмы. Масса цвѣтовъ и травъ всевозможныхъ видовъ украшаетъ пестрыми красками дѣвственную почву, въ первый разъ въ эту раннюю весну жизни земли; юный океанъ лѣса оживленъ бабочками и жуками, которые появились одновременно съ новымъ міромъ цвѣтовъ, оказывая ему услуги перенесеніемъ цвѣточной пыли и, въ замѣнъ того, получая отъ него пищу. Прибавимъ къ этому голоса птицъ, впервые привѣтствующихъ мірозданіе, и стада исполинскихъ травоядныхъ, появившихся также лишь съ роскошнымъ развитіемъ растительности и питающихся древесной листвою и луговыми травами: это тапиры, динотеріи, слоны, носороги, олени, жираффы, газели и предки лошадей и рогатаго скота. Такимъ образомъ, передъ нами оживаетъ картина третичнаго лѣса, воспроизведенная изъ могильнаго мрака трудами Унгера, Освальда Геера и графа Сапорта, картина, въ вѣрности которой ручаются намъ кости, деревья, листья, цвѣты и плоды, въ безчисленномъ множествѣ добываемые изъ буроугольныхъ пластовъ и изъ сопровождающихъ ихъ толщъ глинистыхъ сланцевъ. Всего поразительнѣе, что въ то время даже на Шпицбергенѣ и въ Гренландіи, за 81-мъ градусомъ сѣверной широты, росли подобные хвойные лѣса, въ смѣси со сбрасывающими листву лиственными деревьями, платанами, буками, дубами, каштанами и орѣшниками; недоставало только вѣчно зеленыхъ лавровъ и пальмъ [55]).

XI.

Настало, однако, время, когда вся эта роскошь застыла подо льдомъ. Уже въ третичномъ періодѣ флора Гренландіи и острововъ Сѣвернаго Полярнаго моря обнаруживала явственные слѣды постепеннаго охлажденія; теперь же вся жизнь на нихъ погибла подъ ледяною корою, въ нѣсколько сотъ метровъ мощности.

Все шире и все дальше къ югу распространялся ледяной покровъ; весь Скандинавскій полуостровъ, отъ Нордкапа до датскихъ мѣловыхъ кряжей, исчезъ, какъ нынѣ Гренландія, подъ толщею материковаго льда, который заполнилъ фьорды и спускалъ свои глетчеры въ море. То же произошло и съ Великобританіей [56]) *).

Ледниками покрылась и могучая горная цѣпь, во время буроугольнаго періода постепенно поднявшаяся до линіи вѣчныхъ снѣговъ и простиравшаяся отъ Пиреней до Кавказа и южносибирскихъ горъ; оледенѣли даже возвышенности Франціи и Германіи. Съ высоты Альпъ глетчеры спускались все ниже и ниже и все дальше углублялись въ долины; Рейнскій глетчеръ захватывалъ Боденское озеро и простирался до Базеля; ронскій же глетчеръ шагнулъ черезъ Женевское озеро до Юры; къ югу глетчеры заходили за Лаго-Маджіоре и Комское озеро, и почти достигали Милана и Турина.

Много признаковъ указываетъ на то, что въ продолженіе тысячелѣтій скандинавскіе ледники, постепенно разростаясь и заполнивъ Балтійское море, доходили до южныхъ его береговъ. Подъ этимъ ледникомъ была погребена сѣверогерманская и сѣверорусская низменности, отъ устьевъ Шельды до Урала и почти до подножія нагорья Средней Германіи. Затѣмъ ледъ снова отступилъ къ сѣверу, когда насталъ періодъ болѣе теплыхъ и сухихъ годовъ, но еще разъ, а

---

*) Россія была въ то время покрыта тоже сплошнымъ льдомъ: на югъ ледникъ доходилъ до сѣверной части Херсонской губерніи, на юговостокъ до р. Суры; сѣверовосточный же край его захватывалъ сѣверный Уралъ и сѣверную часть западно-сибирской низменности. Къ востоку отъ Енисея ледниковъ, вѣроятно, уже не было, за исключеніемъ, развѣ, высокихъ горъ. *Прим. ред.*

можетъ быть и нѣсколько разъ онъ снова наросталъ съ наступленіемъ холодныхъ и сырыхъ періодовъ и вновь занималъ покинутую было почву. То, что оставалось въ Средней Европѣ свободнымъ ото льда, подверглось дѣйствію полярнаго климата, наставшаго въ нашихъ странахъ вмѣстѣ съ появленіемъ глетчеровъ. Вѣчнозеленыя лиственныя породы вымерзли и смѣнились однообразнымъ хвойнымъ лѣсомъ или болотистою тундрою [57]).

Уже въ то время, когда у подножія Альпъ еще росли пальмы, драцены и коричныя деревья, растительность, по мѣрѣ постепеннаго поднятія горъ, начала распадаться на районы высоты. Тѣ виды, которые могли приспособиться къ болѣе суровому горному климату, поднялись по склонамъ и тамъ, измѣнивъ свой ростъ и образъ жизни, приняли характеръ субалпійской и альпійской флоры. Въ сибирскихъ горныхъ мѣстностяхъ, гдѣ почва промерзла до большой глубины, очень рано выработалась арктическая растительность. Когда климатъ полярной области распространился на умѣренный поясъ, не только растенія высокихъ Альпъ спустились, вмѣстѣ съ ледниками, глубже въ долины, но и арктическая флора Сибири перекочевала, вмѣстѣ со стужею, на югозападъ, въ Европу. Тогда вездѣ по горамъ на мѣстѣ вымерзшей субтропической флоры появилась арктическая растительность, появились сосны, лиственницы, пихты, ели, осины, березы, высокіе цвѣтущіе многолѣтники, низкорослыя ивы, можевельникъ и верескъ; у подножія сѣверогерманскаго континентальнаго льда цвѣли тогда, какъ теперь на Шпицбергенѣ, сѣверная линнея, травянистая ива, карликовая береза, арктическая камнеломка, восьмилепестный дріасъ, альпійскій первоцвѣтъ и др. альпійскія растенія, образующія красивыя дернины съ крупными цвѣтами на короткомъ, въ палецъ длиною, стеблѣ. За ними вслѣдъ прикочевываютъ къ подножію Альпъ животныя далекаго сѣвера: мускусный быкъ, сѣверный олень, лось, россомаха, леммингъ (песцовая мышь), бѣлый медвѣдь, тогда какъ слонъ, носорогъ, бегемотъ, газель, левъ, гіена, крокодилъ и человѣкоподобныя обезьяны, населявшіе лѣса буроугольнаго періода, оттѣсняются, съ наступленіемъ ледяного вѣка, въ Африку, гдѣ тѣ же или родственные имъ виды еще встрѣчаются и сейчасъ.

Часть субтропической третичной флоры нашла себѣ пріютъ въ мягкомъ климатѣ средиземноморскихъ странъ и на Канарскихъ островахъ, гдѣ держится до настоящаго времени; большая часть сохранилась въ Сѣверной Америкѣ, Китаѣ и Японіи *), гдѣ растенія, уходившія отъ наступавшихъ холодовъ, могли, съ приближеніемъ ледниковаго періода, укрыться въ болѣе южныхъ странахъ, между тѣмъ, какъ въ Средней Европѣ и Средней Азіи они наткнулись на непреодолимую преграду въ видѣ высокихъ, увѣнчанныхъ ледниками, горъ, простиравшихся съ востока на западъ [58]).

Но миновалъ и ледниковый періодъ; на равнинахъ Средней Европы постепенно стаяли ледники; Сѣверное и Балтійское море освободились отъ льда; уровень ихъ стоялъ выше, чѣмъ въ наше время и затоплялъ часть низменностей [59]). За холоднымъ снѣжнымъ климатомъ, столько тысячелѣтій властвовавшимъ надъ средними широтами сѣвернаго полушарія и вызвавшимъ чрезмѣрное наростаніе ледниковъ, наступилъ періодъ теплаго, сухого климата. Воды таявшихъ льдовъ, вызвавшія сильное вздутіе рѣкъ, постепенно ушли, почва высохла и обратилась въ тощую степь **), только по берегамъ рѣкъ прерываемую рѣдкими лѣсами, да на болѣе влажныхъ мѣстахъ торфяными болотами.

Тамъ, гдѣ обсохшее дно морское было еще пропитано солью, поселялись растенія понтійскихъ солончаковыхъ степей, которыя еще понынѣ занимаютъ пространство между Каспійскимъ и Аральскимъ морями, нѣкогда представлявшее дно моря. Когда же почва равнинъ была выщелочена дождями и рѣчными разливами, растенія солончаковыхъ мѣстъ лишились необходимаго для ихъ существованія условія и постепенно вымерли; только по берегамъ моря, да на отдѣльныхъ пунктахъ вокругъ соляныхъ источниковъ могли они найти необходимую для себя пищу; вотъ почему еще въ настоящее время мы всюду около соляныхъ источниковъ и соляныхъ копей встрѣчаемъ тѣ же приморскія растенія,

*) Также, вѣроятно, и у насъ въ западномъ Закавказьѣ.
Прим. ред.

**) Степи въ средней Европѣ встрѣчались, вѣроятно, только вдоль сѣверныхъ подножій среднегерманскихъ горъ, притомъ весьма неширокой полосой.
Прим. ред.

которыя окаймляютъ и берегъ морей; это, такъ сказать, покинутые посты, оставленные материку убѣгающимъ моремъ [60]).

Солянки и приморскія растенія исчезли, но растенія песчаныхъ степей, степные злаки и колючки еще долго находили подходящія условія для существованія на германской почвѣ; съ ними воцарился на западѣ и животный міръ азіатскихъ степей: дикая лошадь, сайга, тушканчикъ, байбакъ, пищуха, караганъ, полевка и бульдурукъ [61]).

Наконецъ, въ климатѣ Средней Европы, послѣ безконечныхъ колебаній отъ одной крайности къ другой, установилось среднее состояніе равновѣсія: не слишкомъ теплый климатъ, но и не слишкомъ холодный, не слишкомъ сухой и не слишкомъ влажный, который съ историческихъ временъ уже существенно не измѣнялся. Тутъ началось такое массовое переселеніе на германскую почву, какого свѣтъ съ тѣхъ поръ уже не переживалъ. Со всѣхъ горныхъ странъ, которыя уже въ ледниковый періодъ были заняты арктическою растительностью, спустились въ низменности травы, кустарники и деревья, чтобъ поселиться на вновь пріобрѣтенной почвѣ. И изъ Малой Азіи, съ Чернаго моря и даже съ юга Европы появились растительныя колоніи, которыя завладѣли холмами, рѣчными долинами, песками и водными бассейнами нашихъ равнинъ; наиболѣе сильные роды скорѣе и дальше проникали впередъ, другіе медленно подвигались за ними, пока, наконецъ, первоначально раздѣленныя большими пространствами, флоры не столкнулись, такъ что началась борьба, обоюдное смѣшеніе и обмѣнъ. Многіе роды тутъ исчезли безслѣдно, другіе должны были измѣнить свою природу и видоизмѣнить форму; въ результатѣ борьбы и разселеній выработалась та физіономія среднеевропейской флоры, какую она, въ существенныхъ чертахъ, сохранила до нашего времени.

Когда климатъ сдѣлался мягче, арктическая растительность не могла болѣе удержаться въ глубокихъ горныхъ долинахъ; только по хребтамъ высокихъ горъ да въ недоступныхъ болотахъ нашли себѣ пріютъ, какъ въ неприступныхъ крѣпостяхъ, остатки покореннаго царства полярной флоры. Этимъ объясняется, почему на вершинахъ Шотландской горной страны, въ Исполинскихъ горахъ, на Карпа-

тахъ и по всѣмъ цѣпямъ высокихъ горъ Европы и Азіи, даже на Гималайяхъ и въ горахъ Зондскихъ острововъ подъ тропиками, встрѣчаются тѣ же или близкіе виды, которые попадаются еще лишь на горныхъ возвышенностяхъ Финляндіи, Лапландіи, Норвегіи и на побережьѣ Ледовитаго океана.

Флора каждой страны претерпѣла въ теченіе тысячелѣтій такія же перемѣны, какія пришлось претерпѣть и ея народонаселенію въ историческое время. Возьмемъ, для примѣра, хоть Испанію. Она была прежде всего заселена сѣверо-африканскими берберами, затѣмъ, по очереди, финикіянами съ восточнаго берега Средиземнаго моря, римлянами съ Апеннинскаго полуострова, готами съ Балтійскаго моря и арабами изъ Іемена. Затѣмъ уже, послѣ тысячелѣтней борьбы и переселеній народовъ, получилось на полуостровѣ теперешнее состояніе равновѣсія.

Подобно тому, какъ народонаселеніе нашихъ государствъ, такъ и флора нашихъ луговъ и лѣсовъ различнаго происхожденія и различнаго возраста; часть видовъ уже съ незапамятныхъ временъ сидитъ на своемъ клочкѣ земли; другіе поселились позднѣе, въ томъ или другомъ тысячелѣтіи; одни уже вымираютъ, тогда какъ ихъ современники, съ которыми они вмѣстѣ когда то процвѣтали, еще раньше того исчезли съ лица земли; другіе, наконецъ, находятся только въ началѣ своего разселенія и имъ предстоитъ еще въ будущемъ значительная роль. То же самое можно сказать и о среднеевропейскомъ животномъ мірѣ. Когда полярные звѣри ледниковой эпохи большею частью перебрались, вмѣстѣ съ глетчерами, на крайній сѣверъ, а степные перекочевали въ Азію, на мѣсто ихъ съ юга и востока, одновременно съ растеніями, появились животныя умѣреннаго пояса. Вмѣстѣ съ животными, которыя еще теперь живутъ въ нашемъ климатѣ, пришли, чтобъ кормиться въ молодыхъ лѣсахъ западныхъ странъ, исполинскій олень, мохнатый мамонтъ и косматый носорогъ сибирскихъ хвойныхъ лѣсовъ; за ними шелъ человѣкъ и германскіе дубовые лѣса были еще свидѣтелями послѣднихъ охотъ, когда эти неуклюжіе исполины лѣсовъ падали подъ ударами каменныхъ топоровъ и костяныхъ стрѣлъ древнихъ народовъ; уже въ историческія времена также исчезли у насъ зубръ, дикій быкъ, бобръ, лось, мѣдвѣдь, рысь и волкъ [62]).

XII.

Такимъ образомъ, исторія лѣса привела насъ изъ миѳической туманной дали къ современной ясной дѣйствительности. Не разскажетъ ли намъ чего-нибудь лѣсъ и о будущемъ?

Лишь мрачное пророчество мы можемъ вывести изъ оракула лѣса. Это древняя притча о лѣсѣ Гомера:

„Какъ листья въ лѣсу, такъ поколѣнія людскія! Листья развѣваетъ вѣтеръ по землѣ, другіе вновь выгоняетъ одѣтый почками лѣсъ, когда снова пробуждается весна. Такъ и родъ человѣческій: одни растутъ, другіе исчезаютъ".

Все живущее смертно; смертны не только отдѣльныя личности, но и цѣлые роды, и не только роды, но и виды.

Безчисленные виды растеній и животныхъ населяли землю, всѣ, казалось, готовились вѣчно пользоваться жизнью; однако, большинство изъ нихъ снова изчезло и мы, можетъ быть, не подозрѣвали бы объ ихъ существованіи, еслибъ земля не сохранила ихъ изувѣченныхъ остатковъ. Ничто въ физическомъ строеніи человѣка не даетъ намъ права разсчитывать, чтобы роду нашему предназначено было избѣгнуть общаго удѣла смертности. Мы видѣли, какъ вымирали семейства, существованіе которыхъ было, казалось, обезпечено на вѣчныя времена; мы видѣли, какъ гибли народы, не только народы, которые, по низкой степени своего развитія, не могли выдержать натиска болѣе высокой культуры, но и такіе, которые, во всеоружіи высокой цивилизаціи, казалось, могли бы вѣчно процвѣтать. Гдѣ древніе эллины, гдѣ римляне, кароагенцы, не говоря уже о египтянахъ, вавилонянахъ, ассирійцахъ и мидіянахъ? Если по опытамъ минувшаго судить о будущемъ, то несомнѣнно, придетъ время, когда весь родъ человѣческій, сведенный къ немногимъ жалкимъ остаткамъ, долженъ будетъ, съ неравными силами, вступить въ борьбу съ измѣнившимися условіями природы; придетъ тогда время, когда, быть можетъ, черепа несчастныхъ, погребенныхъ нынѣ на днѣ морскомъ и потому избѣгшихъ разрушенія, явятся послѣдними остатками угаснувшаго рода, который, въ своемъ высокомѣріи, мечталъ, что вся вселенная создана ради него и что вѣчное міровое начало

нуждалось въ этомъ слабомъ сосудѣ, чтобъ разобраться въ мірозданіи и познать самого себя.

Такъ прорицала Вала подъ тѣнью вѣкового ясеня и по шелесту листьевъ предсказывала богамъ ихъ грядущую гибель, пожаръ міровъ и сумерки боговъ.

Если своимъ напоминаніемъ о бренности всего земного голосъ лѣса произведетъ на кого-нибудь удручающее впечатлѣніе, тотъ, быть можетъ, успокоится, узнавъ, что возрастъ видовъ измѣряется вѣчностями, когда тысячелѣтія считаются за день. Человѣкъ, по всѣмъ даннымъ науки, принадлежитъ къ самымъ юнымъ чадамъ земли и хотя отдѣльныя племена человѣческія, какъ напр., первобытные обитатели Америки и Полинезіи, повидимому, близки къ угасанію, но бѣлый человѣкъ, къ которому мы принадлежимъ и котораго мы въ правѣ считать наиболѣе высоко развитымъ цвѣткомъ на древѣ человѣчества, по всѣмъ признакамъ, только еще начинаетъ свой жизненный путь и имѣетъ предъ собою еще огромную будущность. Кромѣ того, всѣ эпохи исторіи развитія природы доказываютъ, что отдѣльные виды, послѣдовательно населявшіе землю, исчезали только послѣ того, какъ давали начало высшимъ и болѣе совершеннымъ видамъ, которые ихъ и замѣняли; мы должны также помнить, что хотя формы жизни измѣнялись, но законы оставались тѣ же. И такъ, мы можемъ быть увѣрены, что не только законы матеріальной природы, но и идеи о прекрасномъ, добромъ, истинномъ, которыя ничто иное, какъ естественные законы духа, вѣчно будутъ неизмѣнны. Мы только капли въ безбрежномъ потокѣ всемірной исторіи, источники котораго сокрыты отъ глазъ, а устья недоступны для разума; этотъ потокъ протекаетъ по вѣчнымъ, неизмѣннымъ законамъ; никакая власть не въ силахъ направить или съузить его. Но и капля исполнитъ свое назначеніе, если на пути своемъ сдвинетъ одну только песчинку или оплодотворитъ одинъ только зародышъ. И ничтожнѣйшей каплѣ дано отражать въ себѣ небо и землю и все великое мірозданіе; это ея счастье и преимущество, которымъ она можетъ пользоваться, пока не растворится и не исчезнетъ въ эфирѣ.

Примѣчанія.

---

[1]) Кай Плиній Второй, родившійся въ Комо, въ 23 году по Р. Х., служилъ около семи лѣтъ (съ 45—52) въ Германіи, въ римской конницѣ, при чемъ изучалъ страну отъ Дуная до Сѣвернаго моря. По возвращеніи своемъ, онъ написалъ сочиненіе, въ двадцати томахъ, о германскихъ войнахъ, но оно, къ сожалѣнію, затеряно. Однако, многія описанія въ его обширной Естественной исторіи, изданной въ 79 году, незадолго до смерти, во время знаменитаго изверженія Везувія, производятъ впечатлѣніе личныхъ наблюденій. О дѣвственныхъ лѣсахъ, „которые покрываютъ всю Германію и наполняютъ страну мракомъ и холодомъ“, Плиній не рѣшается разсказывать всевозможныя чудеса, такъ какъ никто бы ему не повѣрилъ; но преувеличеніемъ кажется уже и то, что онъ сообщаетъ намъ о дубахъ, снесенныхъ наводненіями и плывущихъ внизъ по рѣкѣ, стоймя, съ распростертыми чудовищными вѣтвями, такъ что наводятъ ужасъ на римскіе корабли, мимо которыхъ проносятся ночью. Мало правдоподобно и его указаніе, будто отъ давленія корней дубовъ образуются цѣлые холмы, при чемъ, гдѣ почва не поддается, корни выгибаются дугою къ вѣтвямъ, такъ что образуется нѣчто въ родѣ открытыхъ воротъ, чрезъ которыя можетъ пройти конный эскадронъ. (Hist. nat. XVI. 1. 2).

Плиній Младшій, племянникъ и пріемный сынъ естествоиспытателя, чувствуетъ уже въ современномъ духѣ. Предпринявъ, по совѣту друга своего, историка Тацита, охоту на кабана, во время пребыванія своего на Комскомъ озерѣ, онъ пишетъ: „Кругомъ меня лѣсъ, уединеніе, тишина... все удивительно возбуждаетъ духъ..“ (Письма, книга 1, 6, IX, 10).

[2]) Круглыя голыя пятна средь лужаекъ въ лѣсу или въ паркѣ называются въ народѣ Elfen-Feen или Hexenringe (кольца эльфовъ, фей или колдуній) и считаются мѣстомъ ихъ ночныхъ хороводовъ; въ дѣйствительности же они образуются вслѣдствіе развитія особыхъ крупныхъ грибовъ, мицелій которыхъ разростается кружками въ пере-

гнойной почвѣ; въ центрѣ питательныя вещества поглощаются мицеліемъ, при чемъ трава пропадаетъ, а по краямъ, въ видѣ круга, выступаютъ плодовыя тѣла организма. Луговой шампиньонъ (Agaricus campestris) даетъ подобные же круги; на нихъ особенно успѣшно растетъ одинъ видъ мха, Funaria hygrometrica.

[3]) Георгъ Путлицъ „Wassich der Wald erzählt.“ 48, изд. 1892.

[4]) Геппертъ показалъ, что не только корни одного и того же дерева срастаются другъ съ другомъ въ сѣтку (что легко замѣтить на мебели, перилахъ и другихъ издѣліяхъ изъ корневыхъ сплетеній), но что почти всѣ деревья лѣса болѣе или менѣе плотно срощены корнями. Если поэтому, въ еловомъ лѣсу срубить стволъ, то уцѣлѣвшій пень будетъ до тѣхъ поръ получать пищу отъ сосѣдей, пока не будетъ затянута рана новыми отложеніями древесины, такъ что на заживленномъ мѣстѣ можетъ появиться даже новый побѣгъ. Дѣйствительно сростаются, однако, только корни одного и того же вида, пихта съ пихтой, букъ съ букомъ; между деревьями различныхъ видовъ, напр. между елями и буками, никогда не происходитъ настоящаго срощенія корней, только развѣ кажущееся, при чемъ болѣе сильные корни обхватываютъ болѣе слабые, не соединяясь съ ними органически.

[5]) У всѣхъ корней только лишь самые молодые, тонкіе волокнистые корешки въ состояніи, при помощи корневыхъ волосковъ, всасывать поверхностью своею почвенную воду; болѣе старыя развѣтвленія покрыты коричневою корою, которая не пропускаетъ воды и потому вполнѣ препятствуетъ пріему питательныхъ веществъ изъ почвы. При пересадкѣ деревьевъ нѣжные волокнистые корни разрываются и дерево лишено бываетъ возможности принимать воду и питательныя вещества, пока болѣе старыя вѣтви не дадутъ новыхъ волокнистыхъ корешковъ. Франкъ показалъ, что волокнистые корни нашихъ лѣсныхъ деревъ обыкновенно бываютъ окутаны густымъ слоемъ грибныхъ нитей, образующихъ на корняхъ грибной чехольчикъ (Mycorhiza). Онъ образуется изъ мицелія различныхъ шляпочныхъ и вздутыхъ грибовъ, развивающихся въ землѣ. Грибы садятся на древесные корни не какъ паразиты, но живутъ съ ними въ дружескомъ сообществѣ, въ симбіозѣ: они снабжаютъ древесные корни питательными жидкостями почвы, а съ своей стороны, вѣроятно, употребляютъ въ пищу органическія выдѣленія корней.

Смерчи прокладываютъ открытыя просѣки черезъ лѣсъ, выкручивая попадающіяся имъ на пути деревья, такъ что древесные трупы нагромождаются другъ на друга корнями вверхъ.

[6]) Свойства различныхъ породъ дерева обусловливаются различнымъ распредѣленіемъ анатомическихъ элементовъ, входящихъ въ ихъ составъ: крупнопористыхъ сосудовъ, болѣе узкихъ трахеидъ и твердыхъ древесинныхъ волоконъ. Во многихъ сортахъ древесины находится еще короткочленная древесная паренхима. Заболонь, которая захватываетъ то большее, то меньшее число молодыхъ годичныхъ колецъ, всегда безцвѣтна, тогда какъ ядро окрашено всегда въ

болѣе темный цвѣтъ, — у эбеноваго и гваяковаго дерева (Lignum sanctum) ядро черное, заболонь бѣлая; у фернамбуковаго, голубого и сапаннового дерева красныя и фіолетовыя красящія вещества находятся только въ ядрѣ; заболонь и у нихъ не окрашена.

[7]) Уже Гельсъ (Hales) высчиталъ, что одинъ только кочанъ капусты ежедневно испаряетъ 625 граммъ воды въ теченіе двѣнадцати часовъ, что грушевое деревцо, вѣсомъ всего около 35 килограммъ, передаетъ воздушному пространству 6,5 кило водяного пара въ теченіе 10 часовъ.

[8]) Генель опредѣлилъ количество воды, испаряемое однимъ гектаромъ буковаго взрослаго лѣса съ 1 іюня по 1 декабря, равнымъ 2,4 — 3,5 милліон. килогр. (6,3 — 9,2 милл. фунт. съ десятины). Чтобъ обратить въ паръ подобное количество воды, потребовалось бы сжечь 500.000 килограммъ каменнаго угля или 1.250.000 килограммъ дровъ. Между тѣмъ, гектаръ буковаго лѣса, при столѣтнемъ оборотѣ рубки, производитъ не болѣе 600 кубическихъ метровъ дровъ, вѣсомъ въ 300.000 килограммъ, слѣдовательно, менѣе четвертой части той массы горючаго матеріала, которая требуется для обращенія воды въ паръ нагрѣваніемъ.

[9]) Срав. Ольтмана „Ueber die Wasserbewegung in der Moospflanze und ihren Einfluss auf die Wasservertheilung im Boden“; Beiträge zur Biologie d. Pflanzen IV. ст. 1.

[10]) Сравн. лекцію „Свѣтъ и жизнь“. Ч. I.

[11]) Сравн. Гепперта „Schilderungen aus dem Böhmer Wald“. Nova Acta Leopold. Caral. T. 84, стр. 1. 1868.

[12]) Кукушкинъ ленъ, Leucobryum glaucum; оленій ягель, Cladonia rangiferina; дрокъ, Sarothamnus scoparius; ракитникъ, Genista pilosa; сухоцвѣтъ, Helichrysum arenarium; кошачья лапка, Guaphalium dioicum; грушанка, Pyrola secunda и media; кромѣ того, заячій горошекъ, Astragalus arenarius; песчаная гвоздика, Dianthus arenarius; песчаная фіалка, песчаные злаки и др.

Въ сѣверной Германіи сосновый лѣсъ называется Heide*); въ другихъ мѣстностяхъ этимъ же словомъ обозначается безлѣсное пространство, поросшее верескомъ.

[13]) Плиній, Hist. nat. XVI. 2: „In septentrionali Germaniae plaga Hercyniae silvae roborum vastitas intacta aevis et congenita mundo propo immortali sorte miracula excedit“.

[14]) Мы обязаны знаменитому естествоиспытателю Яп. Стеенструпу (Копенгагенъ) наблюденіями надъ послѣдовательностью древесныхъ формацій въ Даніи; подобныя же наблюденія надъ сохранившимися въ норвежскихъ болотахъ деревьями дѣлалъ А. Блиттъ (Христіанія), который на нихъ основывалъ свою гипотезу о смѣнѣ періодовъ влажныхъ и сухихъ (Eugler, „Botanische Jahrbücher“, 1882 (93).

---

*) Нѣмецкому „Heide“ соотвѣтствуетъ русское „боръ“, когда это сосновый лѣсъ на пескѣ, или „боровина“ и „верещатникъ“, когда сосны нѣтъ, а пространство одѣто однимъ верескомъ. *Прим. ред.*

[15]) Очень наглядно замѣтно вымиранiе старыхъ сосенъ среди еловаго лѣса въ горномъ проходѣ, ведущемъ чрезъ Ганкельфьелдъ изъ Телемарка къ Одде въ Гардангерѣ; даже путеводители (Мейеръ) обращаютъ на это вниманiе туристовъ, при упоминанiи станцiи Боттенъ, на высотѣ 789 м.

[16]) Сравн. о тисѣ изслѣдованiя Конвенца въ „Abhandlungen zur Landes-Kunde der Provinz Westpreussen", Danzig 1892. Какъ извѣстно, уже Цезарь замѣтилъ, что тисъ очень часто встрѣчается въ Германiи и Галлiи, между тѣмъ, какъ теперь онъ попадается лишь рѣдко и единичными экземплярами. Водяной орѣхъ, Trapa natans.

[17]) Торица, Stellaria Holostea; ястребинка, Hieracium murorum; кипрей, Epilobium angustifolium; крестовникъ, Senecio silvaticus, и др.

[18]) Къ семейству норичниковыхъ (Scrophulareneae) принадлежитъ чешуйникъ, Lathraea Squamaria; заразиха клевера, Orobanche minor; заразиха табака и конопли O. ramosa; заразиха бобовъ O. cruenta. Къ тому же семейству принадлежатъ также глазная трава или очанка, Euphrasia officinalis; мытникъ, Pedicularis palustris и silvatica; желтяница, Melampyrum nemorosum, sylvaticum, pratense; погремокъ, Rhinanthus minor. Они составляютъ группу, которая отличается отъ остальныхъ корневыхъ паразитовъ тѣмъ, что имѣютъ зеленые листья и потому, несомнѣнно, въ состоянiи собственными силами вырабатывать на свѣту, потребные для построенiя своихъ клѣтокъ, углеводы изъ углекислоты воздуха. Зато они, повидимому, лишены способности выработать собственною жизнедѣятельностью необходимыя имъ бѣлковыя вещества; они усваиваютъ ихъ, прикрѣпляясь своими присосками къ корнямъ травъ и высасываютъ изъ ихъ соковъ азотистыя образовательныя вещества. Многiе виды изъ этой группы, отличающейся также ярко окрашенными губовидными цвѣтами, паразитируютъ на корняхъ хлѣбныхъ злаковъ и потому являются вредными для сельскаго хозяйства сорными травами. Таковы Melampyrum arvensi, Euphrasia Odontites, Rhinanthus major; другiе присасываются къ корнямъ альпiйскихъ травъ (Bartsia alpina, Tozzia alpina). Близка по образу жизни, хотя и принадлежитъ къ другому семейству (Santalaceae), льнянка (Thesium).

[19]) Принадлежащая къ семейству омеловыхъ, омела (Viscum album), безъ сомнѣнiя, можетъ, подобно заразихамъ, сама вырабатывать на свѣту, благодаря зеленымъ листьямъ, углеводы. Что же касается ея азотистыхъ и зольныхъ составныхъ частей, также поглощенiя воды, то она принуждена пользоваться деревомъ, къ вѣтвямъ котораго она присосалась своими корнями.

[20]) „Tanta gentium in rebus frivolis plerumque religio" Плинiй. Hist. nat. XVI. 95. Какъ извѣстно, торжественное срѣзыванiе дубовой омелы галльскою жрицею представлено на сценѣ въ оперѣ Беллини „Норма".

Можетъ возникнуть сомнѣнiе, дѣйствительно ли подъ таинственною дубовою омелою слѣдуетъ подразумѣвать нашу обыкновенную Viscum album, а не родственный ей Loranthus europaeus, такъ

какъ послѣдній паразитируетъ обыкновенно на дубахъ, попадаясь, кромѣ того, еще только на благородномъ каштанѣ, между тѣмъ, какъ омела избѣгаетъ дубовъ и только крайне рѣдко замѣчается на нихъ. Loranthus отличается отъ омелы только опадающею къ осени листвою и желтыми ягодами, между тѣмъ, какъ у Viscum ягоды бѣлыя, а листва вѣчно зеленая. Однако, кельтійскія сказанія объ омелѣ могутъ относиться лишь къ Viscum, такъ какъ только она распространена по всей Европѣ на западъ до Атлантическаго океана; Loranthus же встрѣчается исключительно въ южной Европѣ и идетъ на востокъ до Малой Азіи; сѣвернѣе Альпъ онъ попадается только въ Австріи, Богеміи и Моравіи; во Франціи и Германіи его нѣтъ, за исключеніемъ, однако, единственнаго мѣстонахожденія близъ Пофна въ Саксонской Швейцаріи, куда Loranthus только въ новѣйшее время занесенъ омеловыми дроздами изъ сосѣдней Богеміи.

Теофрастъ подробно занимался омелою и различалъ три вида ея: ἰξία, στελὶς и ὕφεας, не вдаваясь въ разъясненіе ихъ существеннаго различія. Онъ, однако, упоминаетъ о ихъ появленіи на пихтѣ, соснахъ, дубахъ, особенно часто на каменныхъ дубахъ, а также и о томъ, что онѣ бываютъ частью вѣчнозеленыя, частью сбрасываютъ листву. (Hist. plant. III. 7).

[21]) Одинъ плѣсневый грибъ, родственный картофельному, Phytophthora omnivora, убиваетъ въ питомникахъ лиственныхъ и хвойныхъ деревъ иногда всѣ всходы, особенно всходы бука. Тотъ же грибъ губитъ и коллекціи кактусовъ.

[22]) Сажевидная роса образуется черноватымъ мицеліемъ плѣсневыхъ грибовъ, покрывающихъ листья и вѣтви черною паутиною: Capnodium на ивахъ, тополяхъ, дубахъ; Apiosporium на пихтѣ. Мучнистою росою называется бѣлый мицелій видовъ Erysiphe, который окутываетъ и постепенно убиваетъ листья различныхъ травъ и деревьевъ, напр. ивъ, березъ, буковъ, дубовъ, кленовъ и т. п.

[23]) Болѣзненное осыпаніе хвои у соснъ особенно губительно для всходовъ въ древесныхъ питомникахъ; хвоя темнѣетъ, покрывается черною сыпью и опадаетъ. Причина болѣзни въ грибѣ Sophospermium Pinastri.

[24]) Ржавчинные грибы (Uredineae) развиваютъ свой мицелій во внутренней ткани живыхъ растеній; споры же ихъ образуются въ особыхъ подушечкахъ подъ верхнею кожицею; послѣ разрыва послѣдней, онѣ выступаютъ наружу въ видѣ красной пыли, такъ что кучечки споръ представляются невооруженному глазу въ видѣ красной сыпи на стебляхъ и листьяхъ пораженныхъ питающихъ растеній. Хотя извѣстнѣйшіе и наиболѣе опасные ржавчинные грибы поражаютъ хлѣбные злаки и другія культурныя растенія (горохъ, свекловицу), но многіе виды ихъ живутъ на дикорастущихъ травахъ и даже на деревьяхъ; изъ послѣднихъ слѣдуетъ упомянуть ржавчину еловой хвои (Chrysomyxa abietis) и ржавчину соснъ (Peridermium Pini), которая вызываетъ образованіе сосноваго колтуна; коробчатая ржавчина пихтовой хвои (Aecidium elatinum) производитъ раковидную опухоль на стволѣ

и колтуны на вѣтвяхъ пихты, что особенно часто встрѣчается въ Шварцвальдѣ.

[25]) Споры многихъ ржавчинныхъ грибовъ не прорастаютъ на своемъ питательномъ растеніи; только когда вѣтеръ перенесетъ ихъ на другое растеніе, онѣ начинаютъ развиваться на немъ; второе поколѣніе имѣетъ уже совсѣмъ иныя споры, которыя прежде считали за отдѣльный видъ ржавчинныхъ грибовъ. Такъ, споры извѣстнаго ржавчиннаго гриба, живущаго на барбарисѣ (Aecidium Berberidis) развиваются не на этомъ кусту, но на хлѣбныхъ злакахъ, которые заражаются ржавчиною (Puccinia graminis); ржавчина брусники (Caryptospora Goeppertiana) тотъ же грибъ, что и ржавчина пихты (Aecidium columnare); одно и то же растеніе также и ржавчина багульника (Chrysomyxa Ledi на Ledum palustre) и ржавчина еловой хвои (Aecidium abietinum); ржавчина крестовника (Coleosporium Senecionis на Senecio nemorensis) и ржавчина сосновыхъ иглъ (Aecidium Pini); ржавчина осины (Melampsora Tremulae) и ржавчина сосновыхъ иглъ (Caeoma pinitorquum), рѣшетчатая ржавчина грушевыхъ листьевъ (Roestelia cancellata) и ржавчина на плодахъ казацкаго можжевельника (Gymnosporangium Sabinae) и вереска (G. clavariaeforma).

[26]) Робертъ Гартигъ (Мюнхенъ) доказалъ въ своихъ книжкахъ „Wichtige Krankheiten der Waldbäume", Берлинъ 1874 и „Die Zersetzungserscheinungen des Holzes", 1878), что самыя опасныя болѣзни лѣсныхъ деревьевъ, имѣющія послѣдствіемъ разрушеніе и гніеніе ихъ древесины, вызываются шляпочными грибами, изъ которыхъ большинство принадлежитъ къ разряду трутовиковъ (Polyporus); такъ, напр., бѣлая гниль буковъ, также березъ и илимовъ производится трутовикомъ Polyporus fomentarius, гниль ивъ, тополей, ольхъ, дубовъ и другихъ лиственныхъ деревъ — огненнымъ трутовикомъ (Polyporus igniarus), красная гниль хвойныхъ деревъ Polyporus annosus, кольчатая гниль сосновой древесины Polyporus Pini; Polyporus squamosus губитъ преимущественно орѣшники, Polyporus sulfureus тополи и ивы; извѣстное подъ названіемъ ряби разложеніе дубоваго дерева производится Stereum frustulosum, болѣзненное смолотеченіе у хвойныхъ деревьевъ вызывается грибомъ Agaricus melleus. Многіе шляпочные грибы разрушаютъ дерево, взятое на постройки или на выдѣлку мебели, какъ напр., опасный домашній грибъ, Merulius lacrimaus. Лучшія свѣдѣнія объ этихъ свойствахъ грибовъ даетъ книга Тюбёфа „Pflanzenkrankheiten, durch kryptogame Parasiten verursacht". Мюнхенъ, 1895 *).

[27]) Куколь, Agrostemma Githago; рыцарская шпора, рогатый василекъ, дельфиній, Delphinium Consolida; полевой макъ, Papauer Rhoeas, Argemone и dubium; желтушникъ, Chrysantemum segetum; поповникъ, Chrysanthemum Leucantemum; плевелъ, Lolium temulentum; костеръ, Bromus secalinus; повилика, Cuscuta Epilinumu Cuscuta Trifolii; по-

---

*) На русскомъ языкѣ А. Ячевскій, Паразитные грибы русскихъ лѣсныхъ породъ. 1897 г.

слѣдняя встрѣчается также на поляхъ люцерны и считается ботаниками тождественною съ паразитирующей на богородской травѣ, дрокѣ и другихъ дикихъ травахъ Cuscuta Epithymum; однако, лишь за послѣднія десятилѣтія она оказалась опасною для клеверныхъ посѣвовъ, что заставляетъ предполагать занесеніе ея извнѣ. Кромѣ упомянутыхъ въ текстѣ, есть еще много полевыхъ сорныхъ травъ, которыя обыкновенно попадаются лишь среди посѣвовъ; таковы, между прочимъ, полетай (Avena fatua), лютикъ полевой (Ranunculus arvensis), горицвѣтъ (Adonis aestivalis и flammea), мышій хвостъ (Myosurus minimus), погремокъ (Rhinantus major), ромашка (Matricaria Chamomilla, Anthemis arvensis); даже нѣкоторыя лилейныя (Muscari comosum, Ornithogalum umbellatum *), Gagea arvensis) обыкновенно встрѣчаются только на поляхъ.

[28]) Почему одно- и двухлѣтнія растенія очень рѣдко дичаютъ объясняется, вѣроятно, тѣмъ, что они вымираютъ, какъ только, подъ вліяніемъ неблагопріятныхъ условій, перестаютъ давать сѣмена. Легче приходится многолѣтникамъ, кустарникамъ и деревьямъ, такъ какъ они много лѣтъ могутъ поддерживать свое существованіе, не принося плодовъ, и даже могутъ размножаться при помощи корневыхъ побѣговъ, плетей и т. п., пока не дадутъ, въ благопріятный годъ, цвѣтовъ, плодовъ и сѣмянъ. Цѣлый рядъ иноземныхъ породъ одичалъ въ Германіи, какъ, напр., Syringa vulgaris, Spiraea salicifolia, Rosa lucida и cinnamomifolia, Robinia Pseudacacia; гораздо значительнѣе ихъ число въ климатически болѣе благопріятныхъ мѣстностяхъ южной Европы. Только относительно растеній, о которыхъ мы имѣемъ достовѣрныя историческія свѣдѣнія, слѣдовательно, только о тѣхъ, которыя занесены къ намъ съ эпохи Возрожденія, большею частью изъ Америки, можемъ мы съ точностью указать, когда и какъ одичали они у насъ. О тѣхъ, которыя культивируются съ давнихъ временъ, предоставляется личному благоусмотрѣнію рѣшать, слѣдуетъ ли считать встрѣчаемые внѣ культуры экземпляры одичалыми или первоначально туземными; это относится, напримѣръ, къ плодовымъ деревьямъ и виноградной лозѣ германскихъ лѣсовъ.

[29]) Многочисленные примѣры распространенія растеній при посредствѣ животныхъ и человѣка приводитъ А. Де Кандоль въ „Geographie botanique raisonnée“, II. 1855. ст. 710. Балластовая флора гаваней состоитъ также изъ чужеземцевъ, которые рѣдко дичаютъ.

[30]) Канадская загадка, Erigeron canadense; ночная свѣча, Oenothera biennis; обѣ около 1614 года введены въ ботаническіе сады изъ Сѣверной Америки.

[31]) Не тронь меня, Impatiens parviflora; крупноцвѣтный видъ, Impatiens noli tangere (дикая бальзамина) встрѣчается дико въ нашихъ лѣсахъ.

[32]) Смолевка, Silene dichotoma. О переселеніи крестовника (Se-

---

*) На югѣ Россіи прямо по степямъ. *Прим. ред.*

necio vernalis) на западъ и югъ во второй половинѣ XIX вѣка см. P. Ascherson, „Naturwisseschaftliche Rundschau“, 23 февр. 1896.

[33]) Agave americana впервые упоминается въ 1561 г. подъ именемъ „американскаго алоя“, какъ растеніе, культивируемое въ ботаническомъ саду въ Падуѣ; оно описано Клузіусомъ въ 1576 году, который видѣлъ его раньше въ испанскихъ садахъ, но безъ цвѣтовъ. Въ теченіе XVI столѣтія она распространилась и въ нѣмецкихъ садахъ; въ видѣ украшенія его подвѣшивали иногда, безъ кадки, надъ обѣденнымъ столомъ; такъ, напр., во время цвѣточныхъ празднествъ въ саду д-ра Лаврентія Шольца въ Бреславлѣ (см. мою замѣтку въ „Deutsche Rundschau“ 1890, кн. 7). Около того же времени распространился и вестиндскій фиговый кактусъ (Opuntia Ficus indica); его первое изображеніе имѣется у Маттіоли, 1558, стр. 360.

[34]) Греческіе врачи временъ Римской Имперіи, Діоскоридъ и Галенъ, знали уже аиръ и цѣлебную силу его ароматическихъ корневищъ. Но въ средніе вѣка не только знаніе этихъ свойствъ, но и само растеніе затерялось и аптекаря продавали, подъ названіемъ Calamus aromaticus, вмѣсто настоящаго аира корни напоминающаго его желтаго ириса. Даже Маттіоли (1558) не видѣлъ еще аира въ живомъ состояніи и описывалъ его по кускамъ, которые привозились изъ Константинополя, на продажу; это доказывается неестественностью изображенія въ его знаменитомъ травникѣ (ст. 19). У турокъ аиръ былъ во всеобщемъ употребленіи; имъ улучшали плохую воду для питья и считали, что жеваніе корней устраняетъ вредъ отъ нездороваго воздуха; особенно любили они засахаренный аиръ. Живой корень, который Клузіусъ получилъ въ 1574 году изъ Константинополя, былъ родомъ съ береговъ большого озера у подножія виѳинскаго Олимпа, около Бруссы (Малая Азія, у Мраморнаго моря). Но Маттіоли уже зналъ, что аиръ росъ и въ Литвѣ и что онъ тамъ назывался „татарскою травою“, такъ какъ былъ занесенъ туда татарами, царство которыхъ простиралось нѣкогда отъ Крыма до предѣловъ Ливоніи. Это извѣстіе, двадцать лѣтъ позднѣе, было подтверждено Клузіусу однимъ польскимъ врачемъ изъ Вильны, который посѣтилъ его въ вѣнскомъ саду, гдѣ аиръ въ первый разъ зацвѣлъ въ 1577 году; послѣ этого Клузіусъ могъ дать первое вѣрное описаніе и изображеніе растенія. Когда Клузіусъ издалъ это описаніе въ 1601 году (Rariorum stirpium historia, ст. 230), аиръ, родину котораго, по вышеприведеннымъ свѣдѣніямъ, слѣдуетъ искать въ Понтійской области, уже былъ распространенъ въ Германіи и турецкій обычай засахариванія уже успѣлъ войти въ употребленіе у нѣкоторыхъ великосвѣтскихъ дамъ и у аптекарей.

[35]) Ластовникъ названъ Линнеемъ Asclepias syriaca, но позднѣе, когда оказалось, что родина его Канада, его назвали именемъ одного американскаго ботаника Ascl. Cornuti; шелковистый хохолокъ сѣмени, служащій летательнымъ снарядомъ, не годится для пряжи, вслѣдствіе хрупкости волосковъ, да и лубяныя волокна нельзя рекомендовать для техническаго употребленія, такъ что и въ Германіи, и въ

Россіи оставлена предпринятая было попытка культуры этого растенія въ большихъ размѣрахъ.

[36]) Водяная чума, Elodea canadensis.

[37]) Синякъ, Echium vulgare; льнянка, Linaria vulgaris.

[38]) Мятликъ, Poa annua; пестроцвѣтная разновидность ея живетъ на высокихъ горахъ, особенно по близости пастушьихъ хижинъ. Такъ называемый топтунъ, растущій на малопосѣщаемыхъ улицахъ между камнями мостовой, есть особый видъ гречихи (Polygonum aviculare); онъ уже съ древнихъ временъ считается кровеостанавливающимъ средствомъ, въ особенности при страданіи легкихъ, въ новѣйшее же время усиленно рекламируется подъ названіемъ Herba Homeriana, вывезенной будто бы изъ Россіи.

[39]) О сорныхъ растеніяхъ сравн. Franz Hellwig „Ueber den Ursprung der Ackerunkräuter und der Ruderalflora Deutschlands"; Englers Jahrbücher für Systematik und Pflanzengeographie, VII. стр. 343, 1881 и Drude, „Deutschlands Pflanzengeographie", I, стр. 420, 1896. Болиголовъ, Conium maculatum; пасленъ черный, Solanum nigrum; бѣлена, Hyoscyamus niger; дурманъ, Datura Stramonium; репейникъ овечій, Xanthium Strumarium; дикая ромашка, Matricaria inodora, Anthemis Cotula; крапива, Urtica urens и dioica; лебеда, Chenopodium; мокрица, Stellaria media; крестовикъ, Senecio vulgaris; чертополохи, Cirsium arvense, Carduus nutans, acanthoides, Onopordon Acanthium; лопухъ, Lappa minor и tomentosa.

[40]) Эвклидія, Euclidium syriacum; свербига, Bunias orientalis. Corispermum Marschalii около Швецингена.

[41]) Возрастъ очень старыхъ деревьевъ трудно съ точностью опредѣлить, такъ какъ они обыкновенно дуплисты; оцѣнка по толщинѣ уцѣлѣвшихъ внѣшнихъ годичныхъ колецъ обыкновенно даетъ слишкомъ высокія числа, такъ какъ къ старости ежегодный приростъ гораздо незначительнѣе, чѣмъ въ молодости. Наименѣе надежны вычисленія возраста исторически знаменитыхъ деревъ, такъ какъ послѣднія часто подсаживаются, въ случаѣ гибели. Со многими историческими деревьями дѣло обстоитъ, вѣроятно, такъ же, какъ и съ маслиной, которую показывали въ Аѳинахъ на кремлѣ, утверждая, что она создана Палладой во время спора съ Посейдономъ; точно такъ же говорилось, что на каменномъ дубѣ въ Апамеѣ Аполлонъ яко бы повѣсилъ побѣжденнаго имъ Марсія. Была ли пальма, что показывали въ Делосѣ во времена Веспазіана, та самая, которою любовался Одиссей (сравн. Т. I, стр. примѣч. 36) и подъ которою Лето родила божественныхъ близнецовъ, это столь же сомнительно, какъ сомнителенъ и возрастъ каркаса на римскомъ форумѣ, будто бы посаженнаго Ромуломъ, или возрастъ каменнаго дуба на холмѣ Ватикана, о которомъ говорили, будто этотъ дубъ старше самого города (800 л.). Плиній, Hist. nat. XVI, 86.

[42]) Свѣдѣнія о липѣ города Нейенштадта при Кохерѣ (Вюртембергъ) по Роберту Каспари: „Württembergische naturwissenschaftliche Hefte", 1868. Тетрадь 3, стр. 193, съ двумя таблицами III и IV.

[43]) „Germania aut silvis horrida aut paludibus foeda, satis ferox, frugiferarum arborum impatiens". Тацитъ, Germania 5. „Silvae totam implent Germaniam, adduntque frigori umbras". Плиній, Hist. nat. XVI, 2.

[44]) Сравн. главу „Гёте какъ ботаникъ". Т. I.

[45]) Водоросли, лишаи и грибы, составляющіе классъ слоевцовыхъ, имѣютъ между собою общаго только отсутствіе расчлененія на корень, стволъ или стебель и листъ, по строенію же слоевища они сильно другъ отъ друга отличаются. У грибовъ слоевище называется мицеліемъ или грибницей и является то въ видѣ паутинообразнаго сплетенія или хлопковъ ваты, то въ видѣ кожистаго войлока или корневидныхъ нитей. Слоевище лишаевъ, организмъ которыхъ получился изъ симбіоза водорослей и грибовъ, напоминаетъ то корку, приросшую къ камню, то кудрявую зелень, свободно лежащую на субстратѣ, то свободно поднимающійся съ субстрата (камня, дерева, земли) карликовый кустикъ. О слоевищѣ водорослей ст. отдѣлъ „Ботаническія изслѣдованія на берегу моря".

[46]) Мхи и папоротники близки къ слоевцовымъ въ томъ отношеніи, что размножаются пылевидными спорами, почему и принадлежатъ къ споровымъ или тайнобрачнымъ, образуя, однако, болѣе высоко развитыя группы послѣднихъ. Въ классѣ мховъ или бріофитовъ, именно, между печеночными мхами еще имѣется нѣсколько родовъ, снабженныхъ слоевищемъ, тогда какъ у остальныхъ печеночныхъ и лиственныхъ мховъ есть стебли и листья, но нѣтъ корней; они всасываютъ воду изъ почвы при помощи корневыхъ волосковъ, ризоидовъ.

[47]) Классъ папоротниковъ и родственныхъ имъ растеній, извѣстныхъ подъ общимъ названіемъ птеридофитовъ или папоротникообразныхъ, представляетъ высшую ступень развитія тайнобрачныхъ, какъ по внѣшнему строенію и способамъ размноженія, такъ и по внутреннему устройству, которое обнаруживаетъ ясно выраженное раздѣленіе на кожицу (эпидермъ съ устьицами), основную ткань или паренхиму и проводящую ткань или сосудистые пучки; поэтому, папоротникообразныя называются еще сосудистыми тайнобрачными, между тѣмъ какъ бріофиты и таллофиты или слоевцовыя, тѣло которыхъ состоитъ изъ однородной или лишь несущественно дифференцированной клѣточной ткани, составляютъ отдѣлъ клѣточныхъ тайнобрачныхъ.

[48]) Голосѣмянныя представляютъ собою классъ столь разнообразныхъ, по своему устройству, растеній, что только въ новѣйшее время удалось констатировать близкое родство между принадлежащими сюда семействами. Только благодаря Вильгельму Гофмейстеру („Vergleichende Untersuchungen höherer Cryptogamen und der Coniferen", 1851) стало извѣстнымъ, что они образуютъ переходную группу отъ папоротникообразныхъ къ высшимъ цвѣтковымъ (Angiospermae) и только съ этого времени правильно понято значеніе органовъ размноженія послѣднихъ для морфологіи и исторіи развитія. Что пальмовидныя цикадовыя (саговыя) ближайшіе родственники хвойныхъ, строеніе ствола которыхъ имѣетъ большое сходство съ строеніемъ ствола у двудоль-

ныхъ лиственныхъ деревьевъ, впервые указано было К. М. Ришаромъ, въ 1826 г. (Парижъ). Изъ семейства Gnetaceae одинъ видъ (Ephedra—хвойникъ, кузьмичева трава) напоминаетъ безлистный кустъ хвощей, другой, родомъ изъ каменистой пустыни Юго-Западной Африки, Welwitchia mirabilis, исполинскую рѣдьку, съ двумя лежащими на землѣ ремневидными листьями, въ нѣсколько метровъ длины; третій, наконецъ (Gnetum), походитъ на вѣчнозеленое лиственное дерево. Такія разнообразныя формы голосѣмянныхъ даютъ основаніе предполагать, что недостающія звенья между нынѣ живущими представителями этого класса существовали въ прошлыя эпохи жизни земли, но впослѣдствіи вымерли. Дѣйствительно, изслѣдованіе ископаемыхъ растеній показываетъ, что классъ голосѣмянныхъ былъ въ прежнія эпохи гораздо богаче и разнообразнѣе, чѣмъ теперь.

[49]) Робертъ Браунъ (Лондонъ) указалъ, въ 1830 году, на отличительныя особенности голосѣмянныхъ, на голыя, т. е. не заключенныя въ околоплодникѣ сѣмена. Голосѣмяннымъ онъ противопоставилъ болѣе совершенныя цвѣтковыя растенія, у которыхъ сѣмена созрѣваютъ внутри плода, такъ называемыя покрытосѣмянныя или Angiospermae. Къ нимъ принадлежитъ преобладающая масса цвѣтковыхъ растеній, изъ которыхъ одна пятая составляетъ классъ однодольныхъ, а четыре пятыхъ — двудольныхъ. Названія этихъ двухъ классовъ касаются, правда, очень мало выдающагося признака, а именно, прорастаютъ ли ихъ сѣмена одной или двумя сѣмянодолями; но однодольныя, къ которымъ, между прочимъ, принадлежатъ родственники злаковъ, лилій, орхидныхъ, аронниковыхъ, пальмъ, легко отличаются отъ двудольныхъ общею организаціей ствола, листьевъ и цвѣтка.

[50]) Графъ А. Сапорта дѣлитъ въ своей книгѣ „Evolution du règne végétal“, изданной вмѣстѣ съ Маріономъ, исторію развитія растительнаго міра на періоды тайнобрачныхъ, до-голосѣмянныхъ (Progymnospermae), голосѣмянныхъ, по-голосѣмянныхъ (Metagymnospermae), до-покрытосѣмянныхъ и покрытосѣмянныхъ.

[51]) Въ началѣ жизни на землѣ, когда вода, впервые осѣла на охлажденную поверхность и образовала вокругъ твердой коры покровъ, въ видѣ теплаго, богатаго растворенными солями, моря, на землѣ могли существовать, конечно, только такіе организмы, какіе и теперь развиваются въ горячихъ минеральныхъ ключахъ; то были, вѣроятно, очень простыя, синезеленыя или багроваго цвѣта, состоящія изъ шаровидныхъ клѣтокъ или тонкихъ волоконъ, водоросли изъ группы синихъ водорослей (Cyanophyceae). Вслѣдствіе ихъ жизнедѣятельности, часть известковыхъ и кремнистыхъ соединеній, содержавшихся въ водѣ, выдѣлилась изъ нея, что случается еще въ настоящее время въ гейзерахъ и горячихъ источникахъ, гдѣ тѣ же водоросли выдѣляютъ цѣлыя горы известковаго туфа и кремнистыхъ осадковъ. Но даже въ геологическій періодъ палеозойской эпохи, извѣстной подъ названіемъ лаврентьевской и кэмбрійской, когда первичное море охладилось уже сильнѣе, оно не могло содержать

другихъ растеній, кромѣ морскихъ водорослей, которыя и теперь представляютъ растительное населеніе моря. Поэтому, мы имѣемъ основаніе говорить о періодѣ слоевцовыхъ.

Только въ девонскую, а можетъ быть еще въ верхне-силурійскую эпоху, когда твердая земля поднялась изъ моря, растительному міру представилась возможность дальнѣйшаго развитія; это развитіе продолжалось во всѣ періоды палеозойской эпохи (девонскій, каменноугольный и пермскій), при чемъ высшія споровыя или папоротникообразныя, несомнѣнно, представляли преобладающую, опредѣлявшую характеръ растительности, форму. Хотя было немало и низшихъ споровыхъ (мохообразныхъ и слоевцовыхъ) и голосѣмянныхъ, все же верхнюю половину палеозойской эпохи можно назвать вѣкомъ папоротникообразныхъ.

[52]) Мезозойская формація геологовъ распадается, по характеру растительности, на два вполнѣ различныхъ отдѣла, изъ которыхъ нижній (тріасъ и юра) тѣсно примыкаютъ къ палеозойской эпохѣ, отличаясь отъ нея постепеннымъ вымираніемъ первобытныхъ папоротникообразныхъ (каламиты, сигилляріи, лепидодендры, первобытные папоротники) и преобладаніемъ голосѣмянныхъ, хвойныхъ и особенно саговиковъ. Во второмъ, болѣе юномъ отдѣлѣ, въ мѣловой формаціи, не только уже вымерли окончательно всѣ палеозойскіе роды, но появились еще нѣкоторые изъ нынѣ существующихъ одно- и двудольныхъ покрытосѣмянныхъ и чѣмъ дальше, тѣмъ въ бо́льшемъ числѣ. Между голосѣмянными, отступившими уже на задній планъ, постепенно стали развиваться современные роды (Pinus, Araucaria, Sequoia, Widringtonia, Glyptostrobus, Callitris, Gingko, Taxus и др.).

[53]) Значительное число родовъ и даже семействъ, встрѣчающихся только на южномъ полушаріи и не переходящихъ на сѣверъ отъ экватора, свойственны флорамъ, нынѣ раздѣленнымъ огромными водными пространствами, флорамъ материковъ Южной Америки, Южной Африки, Южной Австраліи и острововъ Индійскаго и Полинезійскаго океана или, по крайней мѣрѣ, бо́льшей части ихъ (Proteaccae, Casuarineae, Epacrideae, Restiaceae—Todea, Araucaria, Dacrydium и др.).

[54]) На основаніи химическихъ изслѣдованій Гельма (Данцигъ), настоящій балтійскій янтарь отличается отъ другихъ ископаемыхъ смолъ и названъ сукцинитомъ. Янтарь — смола янтарной сосны, Pinus succinifera, вытекала изъ стволовъ дерева или сохранилась послѣ разложенія самого дерева. Лѣса янтарной сосны росли на шведскомъ берегу Балтійскаго моря въ тотъ періодъ третичной эпохи, который носитъ у геологовъ названіе олигоцена; многочисленныя лиственныя деревья съ вѣчнозеленой или сбрасываемой на зиму листвою, которыя въ тѣ времена входили въ составъ лѣса вмѣстѣ съ янтарными соснами и другими хвойными, представляли картину ландшафта, какую можно найти теперь въ Японіи. Благодаря изслѣдованіямъ Гепперта, Каспари и въ особенности Конвенца („Die Flora des Bernsteins“, 1886. Monogr. d. balt Bernsteinbäume, 1890) мы имѣемъ понятіе о многочисленныхъ деревьяхъ, кустарникахъ и цвѣтахъ,

остатки которыхъ сохранились въ янтарѣ. Конвенцъ доказалъ, что въ древесныхъ вершинахъ янтарнаго лѣса паразитировали чужеядныя растенія изъ родственныхъ омелѣ и лорантамъ, что стволы ихъ выдалбливались дятлами, истачивались дровосѣками и другими древесными насѣкомыми, гнили отъ еще нынѣ существующаго трутовика (Polyporus vaporarius), расщеплялись молніей и пожирались пламенемъ, совсѣмъ такъ же, какъ деревья современнаго лѣса.

Лѣса янтарныхъ деревъ, съ теченіемъ времени, исчезли подъ водою, вмѣстѣ съ почвой, на которой они стояли, и были погребены подъ голубоватыми песчанистыми пластами. Въ дилювіальный или ледниковый періодъ янтарь былъ перенесенъ съ первоначальнаго мѣстонахожденія болѣе къ югу, главнымъ образомъ къ балтійскому побережью Самланда, между Кенигсбергомъ и Эльбингомъ; однако, янтарь встрѣчается и на берегахъ Сѣвернаго моря и по всей сѣверогерманской равнинѣ до подножія Среднегерманскихъ горъ, въ Силезіи даже еще въ долинахъ Вальденбургскихъ и Исполинскихъ горъ, до высоты 425 м. Понынѣ господствующему воззрѣнію, янтарь былъ перенесенъ ледниками, а не морскими волнами, какъ предполагали прежде. Конвенцъ оставляетъ нерѣшеннымъ вопросъ, стояли ли янтарныя деревья ближе къ нашимъ елямъ или соснамъ, такъ какъ микроскопическое изслѣдованіе древесины не даетъ никакихъ рѣшающихъ признаковъ. Если же мы называемъ эти деревья янтарными соснами, то только потому, что сосны нашего времени обыкновенно отличаются бо́льшимъ обиліемъ смолы.

[55]) Сравн. мастерское описаніе О. Геера (O. Heer), которому мы обязаны изслѣдованіемъ арктической третичной флоры въ его книгѣ „Die Urwelt der Schweiz“, Цюрихъ, 1865; Унгера (Unger) „Geschichte der Pflanzenwelt“, Вѣна, 1852; графа Сапорта (Saporta) „Die Pflanzenwelt vor dem Erscheinen des Menschen“, Брауншвейгъ, 1881. Бурый уголь произошелъ, главнымъ образомъ, изъ деревъ семейства кипарисовыхъ, вѣроятно, изъ мамонтовыхъ деревъ (Sequoia), которыя въ міоценовый періодъ образовали въ Германіи огромные лѣса.

[56]) Когда было установлено, что разсѣянныя по всей сѣверогерманской низменности обломки скалъ происходятъ изъ Скандинавіи, а нерѣдко попадающіеся на равнинахъ валуны съ окаменѣлостями занесены, главнымъ образомъ, изъ Прибалтійскаго края Россіи, то не могло быть болѣе сомнѣнія въ томъ, что здѣсь дѣйствовалъ глетчерный ледъ, который и въ настоящее время передвигаетъ на далекія разстоянія тяжелѣйшія глыбы, перенося ихъ съ высокихъ горъ въ долины; тѣ же льды перенесли эти валуны за тысячи верстъ отъ первоначальнаго ихъ мѣстоположенія. Уже въ первой половинѣ XIX вѣка Шарпантье, Дезоръ, Агасизъ и др. показали, что альпійскіе глетчеры заходили прежде за равнинныя части Швейцаріи. Послѣ того было съ несомнѣнностью установлено, что въ эпоху, непосредственно слѣдовавшую за теплымъ третичнымъ періодомъ, чудовищные глетчеры спускались до самаго моря; въ Норвегіи, Швеціи, Финляндіи и Шотландіи еще и теперь можно наблю-

дать явственные слѣды ихъ, въ видѣ гладко отшлифованныхъ и изборожденныхъ скалъ и утесовъ. Вотъ почему послѣтретичный періодъ, непосредственно слѣдовавшій за третичнымъ и характеризуемый мощнымъ развитіемъ ледниковъ, носитъ названіе ледниковаго вѣка. Англійскій геологъ Лейель высказалъ мнѣніе, что въ ту эпоху море поднималось до подножія Среднегерманскихъ горъ и затопляло низменности Сѣверной Германіи, Сѣверной Россіи и Сѣверной Америки, почему этотъ періодъ и называется еще дилювіальнымъ. Подножіе сѣверныхъ глетчеровъ, по Лейелю, упиралось въ это море; при обламываніи ихъ, отдѣлялись ледяныя горы,—явленіе, которое и нынѣ ежегодно наблюдается у Гренландскихъ глетчеровъ; горы эти, нагруженныя обломками, гальками и щебнемъ конечныхъ моренъ, обыкновенно имѣющихся у конца глетчеровъ, морскими теченіями относились къ югу, подобно тому, какъ въ наше время ледяныя горы Гренландіи доходятъ до широтъ Нью-Іорка, а южный полярный ледъ до окрестностей Капштадта. Когда за тѣмъ ледяныя горы остановились у береговъ и стаяли въ болѣе южныхъ широтахъ, заключенныя во льду каменныя массы выпали изъ нихъ и въ видѣ валуновъ и наносныхъ камней засѣяли почву низменностей. Такова теорія Лейеля.

[57]) Въ настоящее время эта теорія оставлена геологами, такъ какъ, еще въ 1875 году, шведскій изслѣдователь Форелль вполнѣ убѣдительно доказалъ, что въ ледниковый періодъ Голландія, Сѣверная Германія, Сѣверная Россія и Сѣверная Америка были одѣты покровомъ материковаго льда, въ которомъ заключены были сѣверныя горныя породы, перенесенныя двигавшимся ледникомъ съ сѣверовостока на югозападъ. Большинство геологовъ признаютъ существованіе двухъ или даже трехъ такихъ ледниковыхъ періодовъ, которые прерывались болѣе теплыми межледниковыми періодами, когда глетчеры отступали и очищали мѣсто для развитія арктическаго животнаго и растительнаго міра.

[58]) Въ своихъ діалогахъ Платонъ говоритъ Тимэасу и Критіасу о затонувшемъ островѣ Атлантидѣ, который во времена сѣдой старины выступалъ изъ моря къ западу отъ Геркулесовыхъ столбовъ; онъ подробно описываетъ его исторію и государственное устройство, основываясь яко бы на словахъ своего предка Солона и египетскихъ жрецовъ. Хотя разсказъ Платона, несомнѣнно, ничто иное, какъ политическій романъ, однако, даже нѣсколько выдающихся естествоиспытателей, какъ Францъ Унгеръ и О. Гееръ, полагаютъ, что преданіе объ Атлантидѣ основано на смутномъ воспоминаніи о когда-то существовавшемъ перешейкѣ, соединявшемъ во времена міоцена западъ Европы съ востокомъ Сѣверной Америки, при посредствѣ котораго обѣ части свѣта, раздѣленныя въ настоящее время Атлантическимъ океаномъ, могли обмѣниваться растеніями. Этою гипотезою думали объяснить сходство европейской буроугольной флоры съ лѣсными формаціями современной Сѣверной Америки и смотрѣли на группу Макаронезійскихъ острововъ (Мадейра, Канарскіе и Азорскіе) какъ

на остатокъ затонувшаго материка. Въ настоящее время, однако, считается болѣе вѣроятнымъ, что общія черты среднеевропейской флоры міоцена и нынѣ существующей сѣвероамериканской объясняются заселеніемъ третичной флорой полярной области; около сѣвернаго полюса предполагается первоначальная родина той богатой формами растительности, которая во времена ледниковаго періода вымерла во всемъ восточномъ полушаріи, тогда какъ въ западномъ большею частью сохранилась до настоящаго времени. Сравн. F. Sander „Ueber die platonische Insel Atlantis“, Bunzlau, 1893.

Сѣвероамериканскій изслѣдователь Аза Грей далъ намъ точныя свѣдѣнія объ отношеніи между флорами Сѣверной Америки, Европы и Восточной Азіи и основалъ на этомъ геологическіе выводы. Подробно ходъ развитія нашей растительности со времени третичнаго періода изложенъ въ книгѣ Энглера: „Versuch einer Entwickelungsgeschichte der Pflanzenwelt“, Leipzig, 1879 — 1882.

[59]) Среди пластовъ, входящихъ въ составъ дилювія и отложившихся на нашихъ низменностяхъ въ ледниковый періодъ или вскорѣ послѣ него, правда, рѣдко встрѣчаются морскіе осадки; но они все же имѣются, особенно близъ береговъ Балтійскаго моря, доказывая, что эти мѣстности были когда-то затоплены моремъ. Что въ южной Швеціи море стояло въ послѣтретичный періодъ на сто метровъ выше, чѣмъ теперь, доказываетъ присутствіе на такой высотѣ береговыхъ террасъ и отложеній ракушекъ *).

[60]) Появленіе многочисленныхъ морскихъ діатомовыхъ въ соляныхъ источникахъ и ключахъ внутри материковъ (Артернъ, въ Тюрингенѣ; Нумбургъ, близъ Сондерсгаузена), по моему мнѣнію, можно объяснить лишь тѣмъ, что въ этихъ мѣстностяхъ соленость воды допустила сохраненіе морской флоры со временъ дилювія, между тѣмъ, какъ въ другихъ мѣстахъ она погибла отъ опрѣсненія воды. Въ соляныхъ источникахъ и ключахъ имѣются также зеленыя водоросли (Enteromorpha), хары (Chara crinita) и даже цвѣтковыя растенія (Ruppia maritima), какія встрѣчаются и въ морѣ. Флора цвѣтковыхъ морского побережья состоитъ изъ своеобразныхъ видовъ, отличающихся обыкновенно сочными, сѣрозелеными листьями; значительная часть ихъ принадлежитъ къ солянкамъ, живущимъ на солончакахъ всего міра. Очень характерны песчаные злаки, подземныя корневища которыхъ, въ глубинѣ сильно развѣтвленныя, задерживаютъ, какъ и сильно расползающіяся корни облѣпихи (Hippophae rhamnoides), летучій песокъ, и потому разводятся для укрѣпленія дюнъ (песчаный овесъ, Elymus arenarius; песчаный пырей, Triticum junceum; приморскій ячмень, Hordeum maritimum; песчаный камышъ, Ammophila arenaria и др.). Общеизвѣстна также, благодаря своимъ красивымъ выемчатымъ листьямъ и колючимъ голубымъ цвѣточнымъ голов-

---

*) Исторія Балтійскаго моря изучена въ послѣднее время шведскими геологами. См. Иностранцевъ, „Геологія“, 1899, Т. II, стр. 451—454.
Прим. ред.

камъ, приморская колючка (Eryngium maritimum), принадлежащая, однако, къ семейству зонтичныхъ, а не сложноцвѣтныхъ, какъ разныя другія колючки, чертополохи и т. д. Солончаковая астра (Aster Tripolium) имѣетъ голубыя головки, у морской горчицы желтые пахучіе цвѣты (Cakile maritima), у морского левкоя (Cheiranthus maritimus) лиловые, также пахучіе; ложечная трава (Cochlearia officinalis) отличается цѣлебнымъ сокомъ. Значительная часть этихъ и многихъ другихъ солончаковыхъ растеній (галофитовъ) встрѣчается также въ окрестностяхъ соляныхъ копей, но исключительно на дилювіальныхъ низменностяхъ, тогда какъ ихъ совсѣмъ нѣтъ около альпійскихъ соляныхъ источниковъ *). Мы имѣемъ, поэтому, основаніе смотрѣть на нихъ какъ на уцѣлѣвшихъ свидѣтелей приморской флоры, нѣкогда встрѣчавшейся въ странѣ, отстоящей теперь уже далеко отъ моря.

[61]) О климатѣ, флорѣ и фаунѣ доисторическихъ степей Средней Европы, см. Nehring „Ueber Tundren und Steppen", Берлинъ, 1896.

[62]) Достовѣрныя доказательства существованія человѣка въ Средней Европѣ (расколотыя кости животныхъ, орудія изъ кремня даже выцарапанные на костяхъ орнаменты и рисунки) мы имѣемъ лишь изъ дилювіальной эпохи, а именно, изъ періода, слѣдовавшаго за большимъ оледенѣніемъ, когда мамонтъ, носорогъ и другія, нынѣ вымершія животныя, паслись еще на нашихъ лугахъ и въ лѣсахъ, когда пещерные медвѣди и пещерные львы выходили еще въ горахъ на добычу. Существовали ли люди еще раньше, можетъ быть, въ другихъ частяхъ свѣта, объ этомъ ничего опредѣленнаго сказать нельзя, такъ какъ до сихъ поръ не найдено еще несомнѣнныхъ тому доказательствъ. Сравн., впрочемъ, ч. I, стр. 384, прим. 83.

---

*) Солонцы южнорусскихъ и сибирскихъ степей весьма богаты солончаковыми растеніями, но эти степные солонцы нельзя разсматривать какъ остатокъ отступившаго моря. Только солонцы арало-каспійскихъ пустынь могутъ быть обязаны своимъ происхожденіемъ морю. *Прим. ред.*

Виноградная лоза и вино.

Виноградная лоза и вино.

I.

Если человѣкъ единственное въ мірѣ существо, имѣющее исторію, если онъ одинъ въ силахъ былъ выйти изъ первобытнаго состоянія, въ которомъ онъ лишь немногимъ превосходитъ животное, если онъ, преодолѣвъ природу внѣ себя и свою собственную, вступилъ на путь высшаго существованія, облагороженнаго стремленіями къ нравственному и эстетическому совершенствованію, то этимъ онъ обязанъ счастливой организаціи своего тѣла, а прежде всего своимъ душевнымъ свойствамъ, обладающимъ безпредѣльною способностью развиваться. Однако, человѣкъ не былъ бы въ состояніи собственными силами достигнуть болѣе культурнаго уровня, если бы природа не дала ему въ помощники цѣлаго ряда растеній, слѣдующихъ за нимъ всюду по пятамъ и поддерживающихъ его въ стремленіи къ культурѣ. Я говорю здѣсь о растеніяхъ полей и садовъ, о растеніяхъ воздѣлываемыхъ.

То, что въ древности считалось величайшею тайною и служило предметомъ поклоненія въ священныхъ мистеріяхъ, является теперь очевидною для всѣхъ истиною. Въ глубо-

комъ по смыслу стихотворенiи Шиллеръ такъ выражаетъ ее: человѣкъ блуждалъ, какъ звѣрь среди пустыни, безъ цѣли и прiюта, пока зналъ лишь охоту и набѣги; только дары Цереры, хлѣбные злаки, подготовили для него спокойное и обезпеченное существованiе, возможность осѣдлости, общественныхъ и государственныхъ союзовъ. Такимъ образомъ, культура этихъ растенiй, дѣйствительно, явилась

„укротительницею дикихъ нравовъ,
объединительницею людей".

Названiе воздѣлываемыхъ растенiй культурными имѣетъ глубокiй смыслъ не потому только, что они сами требуютъ культуры, будучи произведенiемъ культуры или совершенствуясь подъ ея воздѣйствiемъ и погибая при отсутствiи ея, но еще и потому, что являются для человѣчества носителями культуры, что воздѣлыванiе ихъ и до настоящаго времени лежитъ въ основанiи всякой правильной культурной жизни[1]).

Изслѣдованiе естественно- и культурно-историческихъ фактовъ, на которыхъ основано знаменательное взаимодѣйствiе между извѣстными растенiями и человѣчествомъ, представляетъ, вообще, выдающiйся интересъ, почему мы и попытаемся прослѣдить эти отношенiя на отдѣльномъ примѣрѣ, на виноградной лозѣ, растенiи, которое, послѣ хлѣбныхъ злаковъ, сыграло, быть можетъ, самую важную роль въ исторiи культуры человѣка.

Растенiе, изъ котораго мы добываемъ вино, имѣетъ названiе „благородной лозы" (Vitis vinifera). Оно принадлежитъ къ старинному роду, еще во времена мiоцена обвивавшему деревья буроугольнаго лѣса и насчитывающаго въ настоящее время 28 видовъ. Дико встрѣчаются они въ болѣе теплыхъ странахъ Азiи и Америки; только благородная лоза свойственна также и Европѣ[2]). Дѣйствительно, она превосходитъ всѣхъ своихъ родичей благородствомъ строенiя; она прекрасна и поэтична съ головы до пятъ, отъ корня до верхушки. Какъ разнообразны, однако, формы, въ которыя она облекается, какъ различенъ характеръ, придаваемый ею ландшафту! Даже въ Германiи виноградъ неоднократно мѣняетъ свой внѣшнiй видъ, по мѣрѣ приближенiя къ югу.

На холодномъ сѣверѣ виноградъ не особенно хорошо переноситъ открытый воздухъ; онъ скрывается подъ защиту

стеклянныхъ стѣнъ, гдѣ, тщательно воздѣлываемый, дастъ нерѣдко прекрасный, по качеству и количеству, урожай. Искусственная теплота оранжерей способствуетъ такому же полному вызрѣванію винограда, какое достигается въ Греціи и Испаніи на открытомъ воздухѣ. Вотъ почему нигдѣ нѣтъ такого чуднаго винограда, какъ въ Англіи [3]) или въ Петербургѣ; конечно, нигдѣ онъ и не стоитъ такъ дорого *).

Въ большей части Сѣверной Германіи, начиная съ 52° широты, виноградная лоза уже рѣшается выйти на свободу, образуя сначала шпалеры по теплымъ стѣнамъ, которыя выстилаются ею зеленымъ лиственнымъ ковромъ, а потомъ и тѣнистые своды надъ верандою либо аллеей.

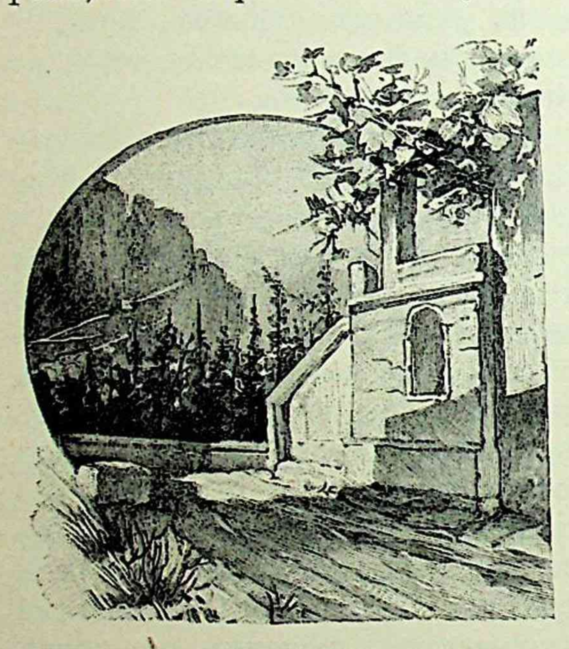
Но уже подъ 50°, за линіей римскаго пограничнаго рва, который еще и теперь служитъ границею между Сѣверною и Южною Германіей, виноградъ переходитъ изъ садовъ въ открытое поле и селится на солнечныхъ холмахъ. Сѣверные форпосты виноградниковъ встрѣчаются уже по желѣзнодорожному пути между Берлиномъ и Бреславлемъ, у Губена; бо̀льшее протяженіе занимаютъ они по лѣвому берегу Эльбы у Мейсена и по Тюрингской Заалѣ, около Наумбурга; но дѣйствительнымъ украшеніемъ ландшафта является виноградъ лишь въ Рейнской долинѣ и по ея боковымъ развѣтвленіямъ, гдѣ улыбающіеся виноградники сочетаются въ роскошныя картины съ гордымъ зеленымъ потокомъ, съ крутыми утесами, ветхими развалинами и древними городами. Правильными шеренгами стоитъ лоза, подвязанная къ короткимъ жердямъ, отъ двухъ до пяти футъ высоты, или же тянется шпалерами по проволочнымъ рамамъ; ее тщательно подрѣзаютъ, чтобъ удержать въ карликовомъ видѣ, побѣги же ея свѣшиваются дугообразно внизъ; среди виноградниковъ пестрѣютъ бѣлые домики виноградарей, а сверху, съ горы, вѣетъ отъ живописныхъ развалинъ дыханіемъ сѣдой старины [4]). Тотъ же видъ, какъ на Рейнѣ, имѣютъ виноградники и въ бо̀льшей части Франціи и Венгріи; въ мѣстностяхъ Южной Европы, гдѣ мало лѣсу, жерди обыкновенно замѣняются крѣпкимъ камышемъ.

---

*) Такъ было только до проведенія желѣзныхъ дорогъ на югъ, теперь же въ Петербургѣ совсѣмъ его не разводятъ въ оранжереяхъ.
Прим. ред.

Иногда культивируютъ лозу и безъ жердей, пуская побѣги ея по почвѣ; такъ поступали еще въ древнемъ Карѳагенѣ, въ Палестинѣ, въ древней и современной Греціи; такъ выращивалась она по Средиземному побережью Франціи фокійскими поселенцами, а можетъ быть, даже финикійскими предшественниками ихъ, какъ еще и нынѣ преемниками ихъ въ Провансѣ и по испанскому побережью.

По ту сторону Альпъ, прежде всего въ Южномъ Тиролѣ, лоза встрѣчаетъ насъ уже въ новой, болѣе роскошной формѣ. Вкругъ привѣтливаго Мерана, по берегамъ Этча и Пассера, возвышаются увитые виноградниками холмы, увѣнчанные 23-ми замками, за которыми виднѣются пурпурно-голубыя стѣны утесовъ Среднихъ горъ, причемъ вдали амфитеатръ замыкается ледяными пирамидами Ортлера и Эцтальфернера. Холмы эти окружены высокими каменными оградами, на которыхъ растутъ фиговыя деревья, а у подножія красуются кусты каперсовъ съ фіолетовыми пучками цвѣтовъ. Внутренность виноградника похожа на сплошную бесѣдку; на крѣпкихъ столбахъ лежитъ стропилообразный переплетъ, роскошно устланный листьями и кистями лозы, достигающей здѣсь болѣе сильнаго роста. Съ виноградною зеленью чередуются аллеи персиковыхъ и миндальныхъ деревъ, тогда какъ почва между кустами засѣяна кукурузой и гречею. Такимъ же способомъ воздѣлывалось уже древними рэтійцами въ южныхъ альпійскихъ долинахъ знаменитое вельтлинское и тирольское вино, воспѣтое Виргиліемъ и пользовавшееся у императора Августа предпочтеніемъ передъ всѣми другими сортами. Очень пріятно ходить подъ такою „перголою“, притѣняющею нерѣдко на нѣсколько ки-



лометровъ горную тропинку; но еще красивѣе, когда, какъ на Капри, виноградная зелень, увѣшанная душистыми кистями, покоится на рядѣ кирпичныхъ столбовъ или камен-

ныхъ колоннъ. На такихъ же „pergola“ вызрѣваетъ медокъ Бордо; онѣ составляютъ украшенiе ландшафтовъ итальянскихъ озеръ, лигурiйскаго берега и многихъ провинцiй внутри страны. Помпейская стѣнная живопись и изображенiя

древне-египетскихъ садовъ на гробницахъ Ѳивъ указываютъ намъ, что еще тысячелѣтія тому назадъ умѣли воздѣлывать виноградъ въ живописной формѣ крытыхъ аллей и бесѣдокъ.

Спустившись съ Альпъ въ Ломбардскую долину, мы встрѣтимъ ту классическую форму культуры винограда, которая красотою превосходитъ всѣ остальныя. На этой благодатной почвѣ, природнаго плодородія которой не могли истощить тысячелѣтія культуры, слились воедино нивы, виноградники и фруктовые сады. Насколько хватаетъ глазъ, всюду почва усѣяна злаками, пшеницею, кукурузой или сорго, обрамлена бордюромъ луковицъ, бобовъ и дынь. Среди полей, на правильныхъ разстояніяхъ другъ отъ друга, разсажены тутовыя деревья; по ихъ стволамъ, вилообразно вѣтвящимся, ползетъ виноградная лоза, свѣшивается съ развилинъ и пышными гирляндами, отягченными кистями, перекидывается съ дерева на дерево, образуя черезъ дорогу причудливыя тріумфальныя арки. Дальше къ югу лоза увиваетъ и болѣе высокія деревья, преимущественно тополя и вязы. Уже во времена древнихъ римлянъ въ Италіи принято было сочетать бракомъ лозу съ вязомъ, такъ что дерево, лишенное супружескихъ объятій, какъ бы тосковало вдовцемъ. Въ Кампаніи существовалъ обычай, чтобы виноградарь, прежде чѣмъ отправляться снимать кисти съ вершины дерева, испрашивалъ себѣ погребеніе насчетъ владѣльца виноградника, на случай, если бъ ему пришлось погибнуть при исполненіи своей опасной работы. Кинеасъ, извѣстный острякъ древности, былъ какъ-то посланъ царемъ Пирромъ въ Италію; здѣсь онъ съ удивленіемъ разглядывалъ виноградъ, зрѣющій такъ высоко въ листвѣ деревъ; когда же онъ въ Аричіо отвѣдалъ вина, приготовленнаго изъ этого винограда и оно ему не понравилось, онъ заявилъ: „что родительница подобнаго вина заслуживаетъ висѣть на такой высокой висѣлицѣ“.

II.

До четырехлѣтняго возраста виноградная лоза употребляетъ всѣ свои силы на ростъ и пріобрѣтеніе крѣпости; затѣмъ уже она приступаетъ къ ряду удивительныхъ работъ, имѣющихъ цѣлью выдѣлку вина—главную задачу существованія лозы.

Раннею весною, когда въ лѣсу и на лугахъ все распускается и зацвѣтаетъ, лоза стоитъ еще неподвижною, съ дремлющими глазками, какъ бы непричастная къ движенію жизни вокругъ. Но покой этотъ лишь кажущійся; въ стройныхъ гибкихъ вѣтвяхъ, подъ сухою, разорванною въ лоскутки и отдѣляющеюся тонкими пластинками, корою, уже пульсируетъ жизнь, настолько полная и сильная, что наука становится въ тупикъ передъ вопросомъ, какъ въ такомъ слабомъ сосудѣ можетъ происходить столь мощное проявленіе силъ. Не успѣетъ почва освободиться отъ зимней стужи, какъ уже крѣпкіе, деревянистые, глубоко сидящіе въ землѣ, корни лозы принимаются за работу: они всасываютъ воду, поступающую въ нихъ изъ почвы, насыщенной за зиму влагой, при чемъ всасываніе это происходитъ съ такою силою, точно дѣло идетъ объ утоленіи жгучей жажды. Корни не задерживаютъ воды; они съ силою гонятъ ее вверхъ по стволу; тутъ она подымается отъ узла къ узлу, отъ вѣтки къ вѣткѣ до самой верхушки. Если въ это время разрѣзать стебель лозы, то сокъ начнетъ сочиться изъ раны; говорятъ тогда, что лоза плачетъ. Въ нѣсколько недѣль можно набрать цѣлые литры вытекающаго сока.

Стефанъ Гельсъ, англійскій сельскій священникъ, первый сумѣлъ, въ началѣ XVIII вѣка, точно опредѣлить силу, съ которою вода подымается по стволу виноградной лозы. Къ срѣзанному концу ствола онъ герметически прикрѣплялъ длинную, поставленную прямо, стеклянную трубку; сокъ, вытекающій изъ раны, подымался по трубкѣ до высоты 21 фута, въ день болѣе чѣмъ на десять футовъ. Когда Гельсъ наполнилъ ртутью трубку, загнутую на подобіе манометра, оказалось, что сокъ подымался съ такою силою, что могъ держать въ равновѣсіи ртутный столбикъ въ 38 дюймовъ высоты, а это равняется давленію при помощи машины, силою въ $1^1/_4$ атмосферы. Сравнительныя изслѣдованія показали ему, что сила, съ которою вода подымается по лозѣ, въ пять разъ больше силы, съ которою кровь течетъ по бедренной артеріи лошади, и въ семь разъ больше силы движенія крови по пульсовой артеріи собаки [5]). Новѣйшіе опыты надъ американскою лозою (Vitis cordifolia) показали, что сила, съ которою корни ихъ выдавливаютъ воду изъ перерѣзаннаго

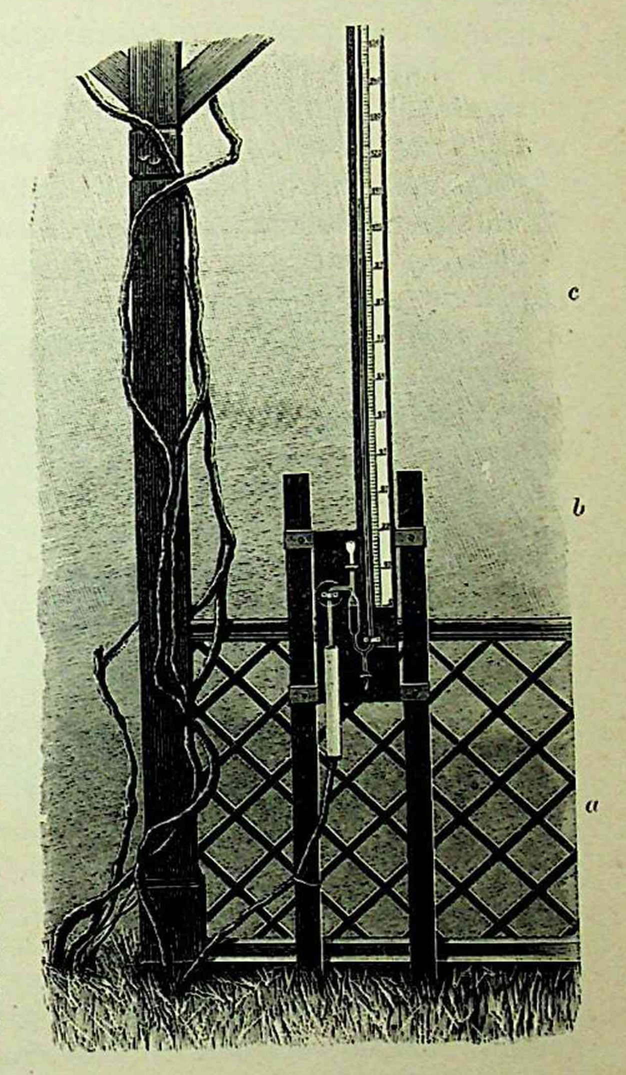
стебля, еще значительнѣе, такъ что можетъ держать въ равновѣсіи ртутный столбикъ въ 180 сантим. длины, слѣдовательно, превышаетъ давленіе въ 2¹/₃ атмосферы.

Но гдѣ же сердце лозы, которое съ такою силою гонитъ сокъ, гдѣ сосуды, по которымъ онъ подымается? Сосуды лозы мы можемъ различить уже простымъ глазомъ: древесина лозы вся пронизана безчисленными порами, достаточно широкими, чтобъ можно было въ ихъ отверстіе ввести волосъ. Съ помощью микроскопа легко видѣть, что поры въ древесинѣ представляютъ необычайно длинныя волосныя трубки; ихъ называютъ древесинными сосудами; можно считать, что эти капиллярные сосуды идутъ, безъ перерыва, отъ кончика корней до крайнихъ верхушекъ вѣтвей. Лѣтомъ эти сосуды наполнены воздухомъ: если срѣзанную виноградную вѣтку поставить однимъ концомъ въ мыльную воду, а черезъ другой сильно вдувать воздухъ, то получатся мыльные пузыри; можно видѣть, какъ выходитъ воздухъ чрезъ отверстія перерѣзанныхъ сосудовъ [6]). Когда лоза плачетъ, сокъ опять-таки выдавливается изъ древесинныхъ сосудовъ. Однако, напрасно стали бы мы искать пульсирующее сердце или какой-нибудь другой органъ, которому можно было бы приписать эту значительную силу давленія.

Разгадка кроется въ очень простомъ опытѣ, произведенномъ лѣтъ шестьдесятъ тому назадъ однимъ французскимъ физіологомъ, Дютроше. Онъ наполнялъ воловій пузырь растворомъ гумми, сахара или соленой воды, за тѣмъ прикрѣплялъ герметически къ верхнему отверстію пузыря длинную стеклянную трубку и подвѣшивалъ ее стоймя на подставкѣ такъ, чтобы самъ пузырь можно было погрузить въ сосудъ съ чистою водою. Хотя нигдѣ на пузырѣ не было замѣтно отверстія, вода извнѣ стремительно вступала въ пузырь чрезъ невидимыя поры въ стѣнкахъ его и смѣшивалась съ слизистымъ, сахаристымъ или соленымъ содержимымъ; при этомъ жидкость внутри пузыря постепенно прибывала, туго наполняла его и, наконецъ, поднималась по стеклянной трубкѣ. Наоборотъ, часть соли или сахара постоянно выступала изъ пузыря и смѣшивалась съ водою, но въ значительно ме́ньшемъ количествѣ, чѣмъ воды поступало снаружи въ пузырь. Эти явленія называются диффузіей; про-

никновеніе воды въ пузырь эндосмозомъ, а соли или сахара въ воду экзосмозомъ; вызванное же эндосмозомъ напряженіе пузыря — тургоромъ [7]).

Кора виноградныхъ корней состоитъ изъ клѣтокъ, наполненныхъ бѣлкомъ, сахаромъ, гумми и кислыми солями, и потому ихъ можно сравнивать съ бычачьимъ пузыремъ въ опытахъ Дютроше. Понятно, что клѣтки эти съ большею силою всасываютъ воду, которая наполняетъ тонкія скважины почвы. Черезъ невидимыя поры въ стѣнкахъ клѣтокъ вода проникаетъ внутрь корневыхъ клѣтокъ; послѣднія вздуваются отъ тургора и подъ сильнымъ давленіемъ выталкиваютъ лишнюю воду въ длинныя тонкія волосныя трубки древесныхъ сосудовъ, по которымъ она подымается, какъ по стеклянной трубкѣ воловьяго пузыря и необходимо должна вытекать изъ порѣза [8]).



Аппаратъ для измѣренія силы корневого давленія. Къ американской лозѣ (Vitis cordifolia) (*a*), срѣзанной на высотѣ 80 сантим. отъ почвы, прикрѣплена стеклянная трубка (*b*), изогнутая въ видѣ буквы S; высота ртутнаго столбика, который держитъ въ равновѣсіи вытекающій сокъ лозы, отсчитывается на масштабѣ (*c*).

По фотографіи изъ Бреславльскаго ботаническаго сада, Круля.

Та сила корней, которою выталкивается въ стволъ вода, всасываемая изъ почвы, называется просто корневымъ давленіемъ или силою плача; она проявляется всего энергичнѣе весною, когда

корневыя клѣтки, обильно наполненныя эндосмотически дѣйствующими веществами, производятъ наиболѣе сильное всасываніе воды.

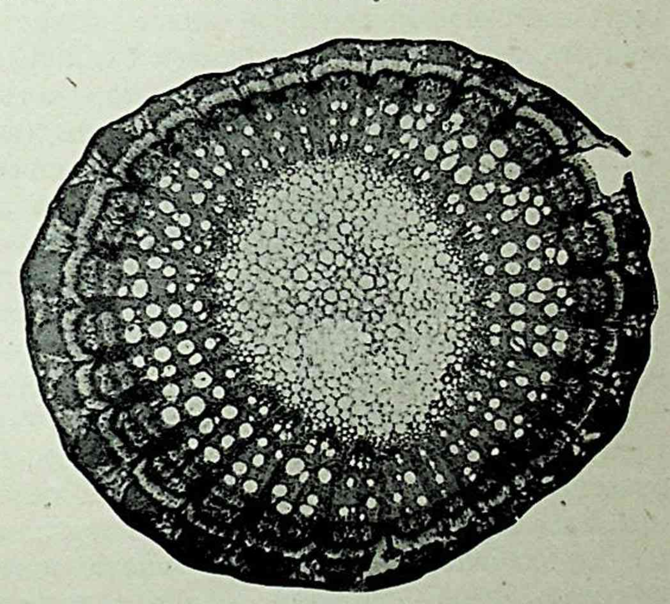
Дикія лозы жаркихъ странъ плачутъ круглый годъ; онѣ даютъ такъ много воды, что тропическіе виды ихъ носятъ названіе водяныхъ льянъ. Наша благородная лоза, напротивъ, плачетъ всего сильнѣе съ марта по апрѣль; чѣмъ далѣе подвигается весна, тѣмъ слабѣе дѣлается истеченіе и къ концу апрѣля (нов. стиля) сокъ уже не вытекаетъ изъ порѣза, а, напротивъ, происходитъ всасываніе налитой на порѣзъ воды.

Происходитъ это не потому, чтобы корни менѣе дѣятельно производили свою работу, но потому, что наступило время, когда воспринятая изъ почвы влага начинаетъ перерабатываться въ новыхъ органахъ. Она не представляетъ, вѣдь, чистой воды, но содержитъ и минеральныя питательныя вещества лозы, растворъ которыхъ встрѣчается во всѣхъ почвенныхъ водахъ; внутри виноградной лозы къ ней присоединяются еще новыя вещества, отложенныя въ тканяхъ стебля.

Если разрѣзать лозу вдоль, то увидимъ, что средина ея заполнена полупрозрачною, зеленоватою, сочною тканью, сердцевиною; она окружена твердымъ древесиннымъ цилиндромъ, который, въ свою очередь, окруженъ лубянымъ цилиндромъ и за тѣмъ зеленою корою; отъ послѣдней легко отдѣляется наружный слой, корка. Если разрѣзать лозу поперекъ острымъ ножемъ, то получится красивая фигура, рядъ концентрическихъ круговъ, какъ на мишени. Средній овалъ, окаймленный волнистою линіею изъ 25 и до 100 маленькихъ дугъ (сердцевинною трубкою), наполненъ сердцевинною тканью; отъ нея во всѣ стороны, какъ спицы въ колесѣ, разбѣгаются сердцевинные лучи; они идутъ къ наружному краю, къ корѣ, и разбиваютъ древесину и лубъ на такое же число узкихъ участковъ, сколько дугъ въ сердцевинной трубкѣ. Подобною же волнистою линіей отдѣляется съ наружной стороны слой луба отъ зеленой коры.

Еще разнообразнѣе и интереснѣе представляется картина, если мы станемъ разсматривать подъ микроскопомъ тонкую поперечную пластинку изъ лозы, такъ называемый

поперечный разрѣзъ. Сердцевина является тогда въ видѣ овальной, крайне правильной ткани изъ шестиугольныхъ клѣтокъ, напоминающихъ пчелиные соты, среди которыхъ разсѣяны болѣе крупныя пузыревидныя трубки. Онѣ наполнены гумми, между тѣмъ, какъ остальныя клѣтки сердцевины заключаютъ въ себѣ мелкія крахмальныя зерна, расположенныя особенно плотно у волнистаго края сердцевинной трубки. Масса древесины раздѣлена сердцевинными лучами на большое число длинныхъ и узкихъ полосъ; полосы эти образованы толстостѣнными древесинными волокнами, узкая, правильно расположенная сѣть которыхъ прорѣзана крупными овальными, сидящими въ рядъ, отверстіями, по шести и болѣе въ каждой полосѣ, причемъ къ краю отверстія постепенно увеличиваются; это древесинные сосуды, необычайно длинныя волосныя трубки, утолщенія стѣнокъ которыхъ разбиты системою узкихъ трещинъ на рядъ полосокъ, напоминающихъ ступени въ лѣстницѣ.



Поперечный разрѣзъ черезъ американскую лозу (Vitis cordifolia). Увелич. въ 25 разъ. По фотографіи Круля.

Лубяное кольцо также разбивается сердцевинными лучами, доходящими до коры, на одинаковое съ древесиною число полосъ; въ этихъ полосахъ можно различить нѣсколько смѣняющихъ другъ друга слоевъ мягкаго и твердаго луба. Первый состоитъ изъ широкихъ ситовидныхъ трубокъ, послѣдній изъ пучковъ длинныхъ, сильно утолщенныхъ лубяныхъ волоконъ. Съ наружной стороны лубъ

окруженъ многослойнымъ пробковымъ покровомъ въ видѣ замкнутаго, состоящаго изъ маленькихъ дугъ, кольца, причемъ каждая полоска луба ограничена съ наружной стороны дугою. Этотъ пробковый слой и сбрасываетъ къ концу года цѣлымъ кольцомъ наружную кору или корку. Она состоитъ изъ чередующихся слоевъ полукруглыхъ лубяныхъ пучковъ и полосокъ зеленой клѣточной ткани. Сбрасываніе коры повторяется ежегодно, послѣ отдѣленія всего луба отъ древесины новымъ пробковымъ слоемъ. Зато стебель отлагаетъ ежегодно новое древесинное кольцо и можетъ съ возрастомъ достигнуть значительной толщины, такъ что Плиній причислялъ лозу къ древеснымъ породамъ [9]).

Въ разгарѣ лѣта клѣтки сердцевины, сердцевинные лучи и даже часть разгороженныхъ поперечными стѣнками волокнистыхъ клѣтокъ древесины бываютъ плотно заполнены мельчайшими зернами крахмала. Если въ это время года пустить на поперечный разрѣзъ лозы капельку раствора іода, который обладаетъ свойствомъ окрашивать крахмалъ въ синій цвѣтъ, то уже простымъ глазомъ будетъ замѣтно, что вся поверхность разрѣза стала изсиня черной и что только поры древесинныхъ сосудовъ остались безцвѣтными. Клѣточная ткань стебля лозы представляетъ, такимъ образомъ, запасные магазины винограда, куда къ осени откладываются имъ запасы крахмала. Весною, съ наступленіемъ новаго періода, накопленный капиталъ снова пускается въ ходъ; крахмалъ превращается въ сахаръ и, вмѣстѣ съ нѣкоторыми другими составными частями клѣтокъ, растворяется въ водѣ, которую корни поглощаютъ изъ почвы и вталкиваютъ въ стебель, такъ что вода постепенно превращается въ питательный сокъ, очень, правда, разжиженный.

Между тѣмъ, подъ вліяніемъ все повышающейся температуры, лоза, дремавшая до той поры, просыпается и листовыя почки ея раскрываются. Листочки, запрятанные зимою въ чешуйкѣ почекъ, распускаются, окрашиваются въ красноватый цвѣтъ, за тѣмъ начинаютъ зеленѣть и быстро разростаются. Въ нѣсколько дней изъ всѣхъ почекъ, дремавшихъ въ узлахъ лозы, отовсюду, гдѣ за годъ до того сидѣлъ листъ, появляются свѣжіе побѣги. Стеблевая часть ихъ зигзагообразно изогнута, съ наружной стороны тонко и густо бо-

роздчата и снабжена, черезъ большіе промежутки, узлами. На каждомъ узлѣ сбоку сидитъ листокъ; крѣпкій угловатый черешокъ его образуетъ у основанія булавовидно утолщенное сочлененіе и окруженъ здѣсь двумя продолговатыми, рано отпадающими чешуйками, такъ называемыми прилистниками. Въ раннемъ возрастѣ листья изящно вырѣзаны и одѣты бѣлоснѣжнымъ пушкомъ, который, однако, скоро пропадаетъ сперва съ блестящей верхней поверхности, потомъ обыкновенно и съ нижней. Взрослый листъ очень красивъ; общее очертаніе его широко сердцевинное; онъ раздѣленъ на пять лопастей двумя болѣе глубокими и двумя болѣе мелкими выемками, по краямъ неравномѣрно пилообразно зазубренными. Проводящіе пучки листа образуютъ систему реберъ, которые выдаются съ нижней стороны и расходятся отъ одного общаго пункта у конца листового черешка къ краямъ листа. Ихъ пять, изъ которыхъ средній самый длинный, остальные симметрично укороченные; отъ средняго ребра отходятъ въ обѣ стороны, а отъ четырехъ остальныхъ къ одной лишь наружной сторонѣ вѣтки подъ острыми углами, соединенныя другъ съ другомъ поперечными жилками и переплетенныя необычайно нѣжною, какъ кружево, сѣтью жилокъ.

На выгонку побѣговъ израсходованы сахаръ и другія вещества, растворенныя въ весеннемъ сокѣ. Не успѣютъ листья развернуться, какъ уже, подъ дѣйствіемъ солнечнаго свѣта, начинаютъ свою работу. Они втягиваютъ въ себя сокъ, доставляемый имъ корнями и стволомъ, такъ что онъ уже не вытекаетъ непроизводительно. Первая забота листьевъ — концентрировать этотъ сокъ. Чрезъ широкія поверхности листьевъ испаряется лишняя влага и остаются только существенныя составныя части сока. При этомъ всасываніе воды черезъ корни, проталкиваніе ея въ стебли, вѣтви и вѣточки и испареніе чрезъ листья урегулировано такъ, что притокъ жидкости вполнѣ соотвѣтствуетъ расходу, какъ въ хорошо заправленной лампѣ; количество воды, ежедневно испаряемой листьями, поэтому, совершенно тождественно съ количествомъ ея, всасываемымъ корнями. Гельсъ нашелъ, что лоза, выращенная въ горшкѣ, съ общею листовою поверхностью около 1⅙ квадратнаго метра, испаряла

въ августѣ, въ 12-часовой день, приблизительно 164,4 грамма, т. е. въ шесть съ небольшимъ дней одинъ кило воды; максимумъ доходилъ до 194,4 грамма въ 12 часовъ. Гельсъ вычислилъ, что виноградный листъ испаряетъ въ восемь разъ больше воды, чѣмъ испаряется тѣломъ человѣка съ той же поверхности и въ то же время [10]). Можно принять, что листья здоровой лозы испаряютъ за лѣто, по меньшей мѣрѣ, сто кило воды. Корни ея должны, поэтому, достигать большихъ глубинъ, иначе въ жаркіе бездождные лѣтніе мѣсяцы, во время которыхъ верхніе слои почвы совершенно высыхаютъ, листья не могли бы черпать воду изъ запасовъ ея въ глубокихъ слояхъ почвы. Въ сырыя почи, когда испареніе слабѣе, силою корневого давленія вода выжимается тонкими каплями изъ зубцовъ виноградныхъ листьевъ.

Листья являются, однако, не только аппаратомъ для испаренія воды, но, какъ мы уже знаемъ, это живыя лабораторіи, въ которыхъ подготовляется вино; солнечные лучи проникаютъ въ зеленыя клѣтки листа и производятъ здѣсь ту удивительную работу, о которой была рѣчь въ одной изъ прежнихъ главъ [11]). Вода, кали, известь, магнезія, аммiакъ, сѣрная, фосфорная и азотная кислоты поглощаются корнями, а углекислота листьями; на солнечномъ свѣтѣ эти сырые матеріалы перерабатываются зелеными клѣтками виноградной зелени и превращаются въ крахмалъ, бѣлокъ и другіе строительные и жизненные матеріалы лозы. Дѣйствуя растворомъ іода, мы легко можемъ доказать, что и въ листьяхъ клѣтки заполнены крахмальными зернами, которые образуются въ зернахъ листовой зелени изъ углекислоты воздуха и почвенной воды.

III.

Наконецъ, соединенными усиліями корней, стеблей и листьевъ, накопляются такіе запасы жизненныхъ и образовательныхъ соковъ, что лоза становится способною вступить въ новую, высшую стадію своего существованія. Начинаютъ развиваться цвѣты лозы. Прежде, однако, чѣмъ заняться этимъ процессомъ, бросимъ еще взглядъ на своеобразные органы, появляющіеся на молодыхъ стебляхъ около листьевъ и перегоняющіе ихъ въ ростѣ.

Листья лозы расположены попеременно двумя рядами на вздутыхъ стеблевыхъ узлахъ; если первый листъ появится на правой сторонѣ стебля, слѣдующій выше сидящій придется на лѣвой, третій опять на правой и т. д. У основанія каждаго листа сидитъ почка, изъ которой позднѣе развивается короткій побѣгъ, скоро, однако, отмирающій и отпадающій; противъ листа на противоположной сторонѣ стебля находится усикъ. Это стержневидное или нитевидное образованіе, снабженное посерединѣ маленькой чешуйкой, изъ основанія которой выходитъ, подъ острымъ угломъ, такая же нитевидная вѣтвь, такъ что усикъ какъ бы раздваивается. Одна изъ двухъ или даже обѣ вѣтви даютъ иногда еще разъ вѣточки изъ основанія маленькихъ чешуекъ; тогда усикъ является дважды раздвоеннымъ. Всѣ вѣтви заканчиваются загнутыми крючечками. Быстро и значительно вытягиваясь въ длину, онѣ въ то же время медленно, но постоянно описываютъ кругъ, подобно часовой стрѣлкѣ. Такъ онѣ вращаются все шире расходящимися дугами, пока крючечекъ или другое какое-либо мѣсто усика не дотронется до посторонняго тѣла, вкругъ котораго усикъ могъ бы обвиться. Разъ это произойдетъ, конечная часть вѣтви усика все туже и туже обвиваетъ опору, будь это проволока, доска, древесная вѣтвь или черешокъ и пластинка собственнаго листа. Свободно висящая часть усика закручивается тогда также въ спираль, на подобіе пробочника, и подтягиваетъ виноградный побѣгъ плотнѣе къ опорѣ. Всѣ листья поворачиваются въ своихъ суставахъ такъ, что черешки ихъ подымаются косо вверхъ, смотря попеременно направо и налѣво, а листовыя пластинки опускаются концами внизъ, обращая верхнюю сторону къ свѣту; усики же, напротивъ, поворачиваясь въ суставахъ, отклоняются отъ свѣта къ поверхности стѣны или опоры. Если виноградный побѣгъ смотритъ горизонтально въ сторону, то всѣ листья обращены вверхъ, къ свѣту, а всѣ усики внизъ, къ землѣ. Гёте, который удѣлялъ особенное вниманіе строенію виноградной лозы и даже написалъ объ этомъ небольшую статью [12]), первый подмѣтилъ, что всегда двумъ слѣдующимъ другъ за другомъ листьямъ соотвѣтствуетъ по усику, но что противъ третьяго листа обыкновенно усика нѣтъ; нѣтъ также усиковъ у нижнихъ листьевъ побѣговъ.

Усики имѣютъ огромное значеніе въ жизни лозы. Длинные и слабые побѣги не въ состояніи подняться надъ землею, а еще менѣе поддерживать тяжесть кистей винограда; побѣги эти пользуются своими усиками, чтобы ими, какъ руками, держаться за опору и такимъ образомъ взбираться до верхушекъ высокихъ деревъ.

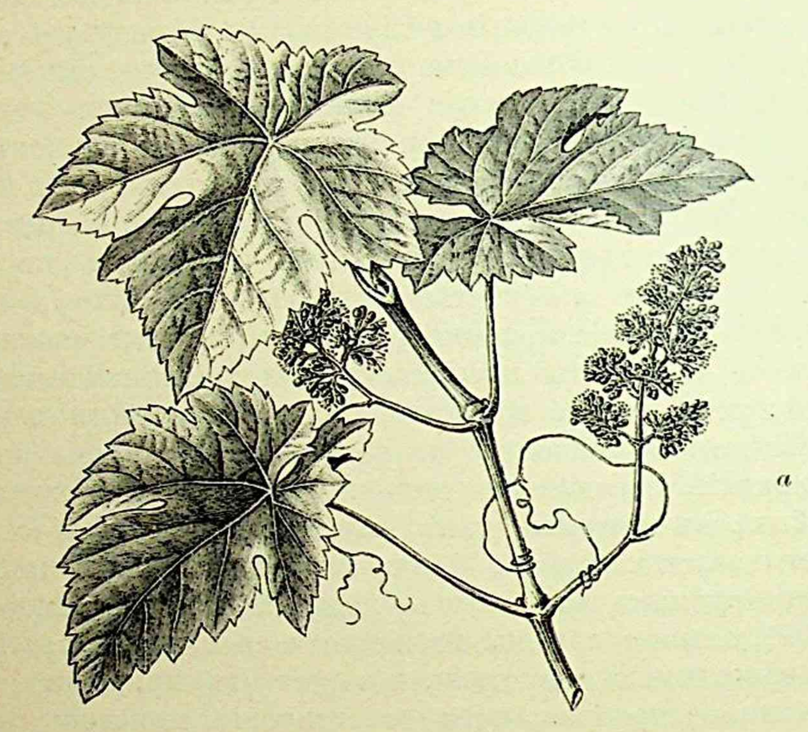
Если бъ лоза была одарена сознаніемъ и разумомъ, она не могла бы придумать болѣе цѣлесообразнаго приспособленія, чтобы доставить своимъ листьямъ, плодамъ и цвѣтамъ возможность пользоваться воздухомъ и свѣтомъ. Чарльзъ Дарвинъ, которому мы обязаны цѣлымъ рядомъ тончайшихъ наблюденій и опытовъ надъ вьющимися растеніями [13]), доказалъ, что не только усики, но и вся верхушка растущаго стебля медленно вращается, при чемъ усики требуютъ, въ среднемъ, 2 часа 14 мин. для одного оборота, а верхушка стебля четыре часа. А такъ какъ растущій усикъ удлинняется болѣе, чѣмъ на футъ (30 — 35 см.), то во время вращенія онъ долженъ задѣть какой-нибудь сосѣдній предметъ. Растущія вѣтви усика на всемъ своемъ протяженіи очень раздражительны; если потереть вѣтвь усика пальцемъ, онъ въ теченіе получаса закрутится, но потомъ снова медленно выпрямится. Если же вращающійся усикъ наткнется на опору, то прикосновеніе вызоветъ безпрерывное, все усиливающееся раздраженіе; у мѣста соприкосновенія усикъ начнетъ сгибаться и обовьетъ, наконецъ, опору нѣсколькими оборотами, какъ бы связывая ее этимъ со стеблемъ. Раздраженіе передается за тѣмъ на свободную часть усика, которая также закручивается винтомъ и подтягиваетъ стебель. Если бы усики тянулись къ свѣту, подобно листьямъ, имъ бы едва ли удалось встрѣтить опору; отворачиваясь же отъ свѣта, они скорѣе находятъ предметъ, за который могутъ ухватиться. Пока усикъ ростетъ, онъ тонокъ, какъ нитка, ломокъ и неспособенъ поддерживать тяжесть; когда же онъ прикрѣпится къ какой-нибудь опорѣ, ткани его деревенѣютъ и онъ скоро пріобрѣтаетъ необычайную крѣпость, такъ что на немъ могутъ держаться самыя тяжелыя кисти винограда; даже отмершій осенью усикъ еще десятки лѣтъ сохраняетъ свою желѣзную крѣпость. Дарвинъ вычислилъ, что засохшій вино-

градный усикъ можетъ черезъ десять лѣтъ удержать грузъ въ пять кило (около 12½ фунтовъ). Всѣ усики, которымъ не удалось ухватиться за опору, не утолщаются и не завертываются въ спираль, а черезъ недѣлю или двѣ умираютъ.

Еще удивительнѣе способъ, которымъ американскій дикій виноградъ (Ampelopsis quinquefolia) прикрѣпляется къ стѣнѣ и затягиваетъ ее зелеными гирляндами. Между тѣмъ, какъ листья его всѣ обращены къ свѣту, усики смотрятъ въ противоположную сторону; если вращающіяся вѣтки растенія встрѣтятъ стебель или жердь, онѣ нѣсколькими оборотами закручиваются вокругъ опоры, такъ же, какъ и благородная лоза; если же стремящіеся къ темнотѣ концы вѣтвей наткнутся на стѣну или доску, они начинаютъ въ мѣстѣ соприкосновенія разбухать и въ 1½—2 сутокъ превращаются въ плоскіе красные присоски, которые плотно прижимаются ко всѣмъ неровностямъ и трещинамъ стѣны и при помощи особаго клейкаго, выдѣляемаго ими вещества, приклеиваются къ опорѣ и какъ бы сростаются съ нею. Раздраженіе, передаваясь дальше, вызываетъ закручиваніе прицѣпка въ спираль, такъ что стебель растенія плотно притягивается къ стѣнѣ. У японскаго вида дикаго винограда, культивируемаго въ садахъ подъ названіемъ Ampelopsis Veitchii, усики снабжены на концахъ своихъ вѣтокъ маленькими зелеными шишечками, которыя отъ прикосновенія къ стѣнѣ также превращаются въ широкіе присоски и такъ плотно срастаются съ опорою, что, если отрывать стебли отъ стѣны, то усики оторвутся отъ стебля, а не отъ стѣны.

Усики имѣютъ еще другое значеніе, съ перваго взгляда незамѣтное; они нѣкоторымъ образомъ представляютъ собою неудачную попытку лозы образовать цвѣты. Дѣйствительно, болѣе внимательно всматриваясь, мы замѣтимъ отдѣльные усики, на вѣтвяхъ которыхъ сидятъ кое-гдѣ цвѣточки, за тѣмъ увидимъ цвѣточныя кисти, у которыхъ еще нѣкоторыя вѣтки превращены въ прицѣпки, наконецъ, найдемъ настоящія соцвѣтія, какъ разъ на томъ же мѣстѣ, гдѣ ниже развивались усики. Когда прицѣпки превращаются въ цвѣточныя кисти, природа ихъ мѣняется; онѣ не достигаютъ большой длины, развѣтвляются же значительно сильнѣе; усики избѣгаютъ свѣта и пригибаютсякъ землѣ; цвѣточныя же ножки, наобо-

ротъ, растутъ къ свѣту. Если во время цвѣтенія взглянуть на шпалеры винограда, снаружи усики будутъ незамѣтны, такъ какъ всѣ обращены внутрь, цвѣточныя же кисти всѣ повернуты вверхъ, къ свѣту. У тѣхъ соцвѣтій, у которыхъ отдѣльныя вѣтви еще сохраняютъ природу усиковъ, онѣ проявляютъ



Благородная лоза (Vitis vinifera):
a усики, у которыхъ одна вѣтвь развилась въ цвѣточную метелку, а другая раздѣлилась на двѣ и обвилась вкругъ стебля и черешка.
По Бергу и Шмидту.

къ свѣту и силѣ тяжести совсѣмъ обратное отношеніе, чѣмъ цвѣтущія вѣтки; кромѣ того, онѣ раздражительны и закручиваются при прикосновеніи, между тѣмъ, какъ вѣтви самого соцвѣтія не обнаруживаютъ никакой чувствительности при прикосновеніи къ нимъ. Только когда ягоды начинаютъ наливаться, тяжесть ихъ начинаетъ тянуть книзу и стержень кисти.

IV.

Въ теченіе дивнаго мая, когда зацвѣтаютъ розы и липы, раскрываетъ свои душистые цвѣты и лоза. Цвѣтеніе начинается то раньше, то позже, въ зависимости отъ погоды и мѣстоположенія. Цвѣты расположены на многократноразвѣтвленной ножкѣ, образуя группировку, извѣстную въ обыденной жизни подъ названіемъ кисти, которая, однако, ботаниками именуется метелкою *).

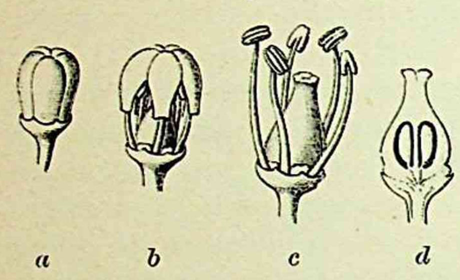
Цвѣтокъ винограда очень изящный, хотя на видъ онъ и кажется невзрачнымъ. Изъ центра цвѣтка, окруженное у основанія маленькою пятизубчатою чашечкою, выходитъ бутылкообразное тѣльце, пестикъ. Онъ состоитъ изъ яйцевидной завязи, которая окружена у своего основанія оранжевожелтой пятилапчатой подушечкой, а на верхнемъ концѣ несетъ небольшое рыльце, покрытое клейкою слизью. Завязь раздѣлена внутри перегородкою на двѣ камеры, изъ которыхъ каждая содержитъ два маленькихъ яичка, такъ называемыя сѣмяпочки. Вокругъ пестика правильнымъ кружкомъ расположены пять желтозеленыхъ, ладьевидныхъ лепестковъ, образующихъ вѣнчикъ; каждый лепестокъ прикрываетъ нѣжную, увѣнчанную желтымъ пыльникомъ, тычинку. Листочки вѣнчика плотно соединены другъ съ другомъ своими кончиками и другъ отъ друга не отдѣляются; когда, подъ вліяніемъ теплаго лѣтняго воздуха, упругія тычинки сразу выпрямляются, они приподнимаютъ цвѣточный вѣнчикъ, въ видѣ цѣльной шапочки, и сбрасываютъ его; за тѣмъ онѣ располагаются пятилучистою звѣздою вокругъ набухающей завязи. Вотъ почему опаденіе лепестковъ обозначаетъ у лозы начало цвѣтенія, между тѣмъ, какъ у всѣхъ другихъ растеній оно считается признакомъ отцвѣтанія.

Но какъ происходитъ оплодотвореніе этихъ цвѣтковъ? Вѣтеръ ли сдуваетъ цвѣточную пыль съ растрескавшихся пыльниковъ и переноситъ ее на рыльце? Насѣкомыя ли, прилетающія на цвѣты собирать медъ или цвѣточную пыль, стираютъ ее объ рыльца? Однимъ словомъ, чтобы употре-

---

*) У кисти ось соцвѣтія имѣетъ вѣтви невѣтвистыя, а у метелки вѣтви тоже вѣтвятся, при чемъ нижнія длиннѣе верхнихъ. *Пр. ред.*

бить обычное выраженіе, лоза опыляется насѣкомыми или вѣтромъ? До сихъ поръ обыкновенно признавали послѣднее. Зеленоватые, мало замѣтные цвѣты, какіе имѣются у винограда, обыкновенно не обладаютъ способностью заманивать насѣкомыхъ, а потому для опыленія имъ приходится пользоваться вѣтромъ. Однако, точные наблюдатели, Дельпино, Ратай и О. Кирхнеръ, показали въ новѣйшее время, что у лозы слишкомъ мало цвѣточной пыли и слишкомъ маленькое рыльце, чтобъ опыленіе при помощи вѣтра могло быть успѣшнымъ, что, кромѣ того, цвѣты могутъ привлекать издали насѣкомыхъ, если не своею окраскою, то своимъ ароматомъ. Дѣйствительно, насчитывается до 44 видовъ насѣкомыхъ, посѣщающихъ виноградный цвѣтокъ, въ томъ числѣ и пчелы. Въ южныхъ странахъ посѣщеніе насѣкомыхъ происходитъ, вѣроятно, еще въ значительно большихъ размѣрахъ, такъ какъ тамъ пять оранжевожелтыхъ придатковъ у основанія завязи являются настоящими железами, выдѣляющими медъ, а этотъ медъ служитъ, конечно, болѣе существенной приманкой для посѣтителей, чѣмъ эфирный запахъ. У насъ же въ прохладномъ сѣверѣ железки эти обыкновенно сухія, почему надо полагать, что въ нашихъ виноградникахъ каждый цвѣтокъ лозы обыкновенно оплодотворяется собственной пыльцею, какъ это несомнѣнно происходитъ въ оранжереяхъ, гдѣ окна запираются во время цвѣтенія, чтобъ оградить виноградъ отъ насѣкомыхъ и вѣтра [4]).



Цвѣтокъ благородной лозы. *a* почка; *b* лепестки отдѣляются у основанія при зацвѣтаніи; *c* лепестки сброшены; *d* продольный разрѣзъ черезъ завязь, открывающій оба гнѣзда съ сѣмяпочками. По Бергу и Шмидту.

V.

Какъ у всѣхъ растеній, такъ и у винограда вся жизнь послѣ опыленія принимаетъ другое направленіе; образовательные соки, заготовленные солнечными лучами въ зеленыхъ клѣткахъ листьевъ, устремляются теперь въ цвѣтокъ и подвергаются въ завязи окончательной переработкѣ. Завязь съ

каждымъ днемъ все болѣе разрастается, такъ что, наконецъ, получается шаровидная ягода; клѣтки ея превращаются въ крупные, сочные пузырьки, наполненные веществами, обладающими въ сильной степени эндосмотической способностью. Онѣ дѣйствуютъ, поэтому, подобно насосамъ, энергично поглощающимъ воду изъ почвы и перекачивающимъ образовательныя вещества изъ стеблей и листьевъ въ ягоды; такимъ образомъ, размѣры и вѣсъ ягодъ съ каждымъ днемъ замѣтно увеличиваются. Наружный слой ягоды состоитъ изъ плотной кожицы или кожуры; клѣтки этой кожуры наполняются чернопурпуровымъ сокомъ у синяго винограда или же, какъ у зеленаго, остаются безцвѣтными и прозрачными; клѣточныя стѣнки ихъ пропитываются непромокаемымъ пробковымъ веществомъ (кутиномъ) и одѣваются, въ защиту отъ дождя, слоемъ воска, который невооруженному глазу представляется въ видѣ голубоватаго налета. Вмѣстѣ съ тѣмъ увеличиваются и сѣмяпочки внутри ягоды, превращаясь въ зрѣлыхъ плодахъ въ грушевидныя, богатыя жиромъ и бѣлками, сѣмена или косточки. Всѣ четыре сѣмяпочки рѣдко, однако, вызрѣваютъ въ сѣмена, которыхъ бóльшею частью получается всего два или одно, а у нѣкоторыхъ, распространенныхъ на востокѣ сортовъ, замѣчается даже полное отсутствіе косточекъ.

Наконецъ, ягоды перестаютъ рости; притокъ воды уменьшается и въ концѣ концовъ прекращается совершенно. Въ клѣточномъ сокѣ начинается рядъ химическихъ измѣненій, не останавливающихся въ теченіе нѣсколькихъ недѣль; совокупность ихъ называется созрѣваніемъ винограда.

Сокъ, наполняющій ягоды, на три четверти своего вѣса, состоитъ изъ воды. Благодаря

непромокаемой пробковой оболочкѣ ягоды, вода эта надежно ограждена отъ испаренія, даже въ самые знойные осенніе дни. Въ ней, однако, растворенъ цѣлый рядъ другихъ веществъ, поглощенныхъ изъ тканей листьевъ и стебля и за тѣмъ переработанныхъ; они въ общемъ составляютъ около четверти вѣса винограднаго сока. Первоначально сокъ, кромѣ минеральныхъ солей, между которыми преобладаютъ кристаллы щавелевокислой извести и фосфорно-кислый кали, содержитъ лишь различныя растительныя кислоты, почему незрѣлые плоды имѣютъ терпкій и кислый вкусъ. Но около второй половины сентября *), при содѣйствіи солнечной теплоты, начинаются тѣ химическіе процессы, которые влекутъ за собою исчезновеніе бóльшей части этихъ кислотъ. За лѣто листья успѣли приготовить на солнцѣ большіе запасы крахмала; осенью послѣдній, превращаясь въ сахаръ, поступаетъ въ ягоды. Чѣмъ продолжительнѣе и энергичнѣе работа солнца въ зеленыхъ клѣткахъ винограднаго листа, чѣмъ теплѣе осень, чѣмъ южнѣе климатъ, тѣмъ сильнѣе наливаются ягоды сахаромъ и тѣмъ менѣе въ нихъ кислотъ. Въ плохой годъ количество кислотъ достигаетъ десятой части содержанія сахара въ ягодѣ, въ хорошій же лишь тридцатой. Въ спѣломъ виноградѣ имѣется такое удачное сочетаніе сладкихъ и кислыхъ, освѣжающихъ и вкусныхъ, питательныхъ, ароматичныхъ и цѣлебныхъ веществъ, какъ ни въ одномъ другомъ плодѣ; это, безъ сомнѣнія, благороднѣйшее произведеніе растительнаго царства, освѣжающее лакомство для здоровыхъ и цѣлебное средство для больныхъ. Для большей части человѣчества, для китайцевъ и послѣдователей ислама, ягоды и получаемый изъ нихъ, путемъ сушки, изюмъ, служатъ даже единственной цѣлью разведенія винограда, такъ какъ народы эти отвергаютъ вино.

Однако, не человѣка ради виноградъ наливаетъ ягоды свои сладкимъ сокомъ; забота о потомствѣ научила его, какъ и другія ягодныя растенія, придавать плодамъ своимъ блескъ, запахъ, окраску и пріятный вкусъ, чтобъ привлекать лѣсныхъ птицъ. Онѣ съѣдаютъ вкусное мясо, а неудобо-

---

*) Въ болѣе южныхъ странахъ, напр., у насъ въ Крыму, нѣкоторые сорта винограда поспѣваютъ уже къ серединѣ августа ст. ст.

варимыя и твердыя, какъ кость, сѣмена разбрасываютъ по землѣ, гдѣ они могутъ прорости и дать новое поколѣніе. Подобно тому, какъ цвѣты заманиваютъ своею окраскою и своимъ ароматомъ бабочекъ и пчелъ, способствующихъ опыленію, за которое растеніе отплачиваетъ медомъ и цвѣточною пылью, также и сочные плоды привлекаютъ птицъ, высвобождающихъ зерна изъ плодовой оболочки и, въ награду за эту услугу, получающихъ вкусную пищу.

Когда ягоды дозрѣютъ, выполнена и задача лозы на данный годъ; лоза истощена и располагается на покой, чтобы запастись силами на слѣдующую весну. Въ отличіе отъ большинства другихъ древесныхъ растеній, развертывающихъ весною только зимнія почки съ заключающимися въ нихъ зачатками листьевъ, лоза производитъ новую зелень въ теченіе всего лѣта, такъ что каждый побѣгъ можетъ дать до сорока листьевъ и виноградарь долженъ своевременною обрѣзкою ограничивать эту „жажду творчества“. Наконецъ, неустанное стремленіе къ созиданію затихаетъ; въ листьяхъ постепенно угасаетъ жизнь; отмирая, они мѣняютъ цвѣтъ, переходя то въ золотистожелтый, то въ пурпуровый, смотря по тому, какого цвѣта ягоды, синія или зеленыя; листья въ концѣ концовъ вянутъ и опадаютъ. Корни перестаютъ всасывать и къ концу октября (*ст. ст.*) лоза засыпаетъ, успѣвъ, однако, накопить запасъ крахмала въ тканяхъ стебля и заложить по почкѣ въ нижнемъ уголкѣ каждаго побѣга, гдѣ въ слѣдующемъ году снова разовьется покрытый листьями побѣгъ. Не холодъ зимы, какъ обыкновенно предполагаютъ, прерываетъ ростъ виноградной лозы, но очевидная потребность покоя и необходимость заготовлять новые запасы. Въ тепломъ климатѣ южной Европы, даже на Мадерѣ, лоза, послѣ созрѣванія плодовъ, сбрасываетъ въ октябрѣ (*ст. ст.*) листву и погружается въ зимній покой при такой температурѣ, которая подъ нашимъ небомъ лишь пробудила бы ее къ жизни. Среди непрерывной весны и вѣчно зеленой растительности лоза пребываетъ въ глубочайшемъ снѣ около 160 дней; только въ мартѣ она снова пробуждается и снова начинаетъ покрываться листвою.

Познакомившись съ столь могучимъ проявленіемъ жизни въ виноградной лозѣ, мы уже не будемъ удивляться древ-

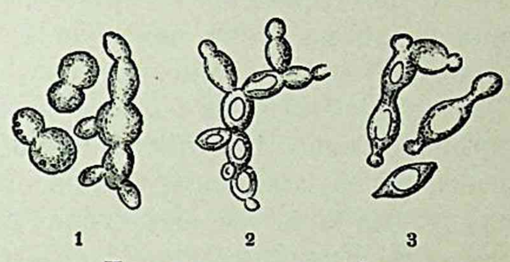
нимъ, видѣвшимъ въ лозѣ существо, способное чувствовать. Римскіе агрономы даже вполнѣ серьезно совѣтывали разъ въ году, хотя бы на нѣсколько дней, освобождать лозу отъ узъ, связующихъ ее съ ильмомъ, несмотря на образцовый ихъ бракъ; римляне считали нужнымъ дать ей отдохнуть на лонѣ земли, о чемъ она тоскливо вздыхала весь годъ, а вмѣстѣ съ тѣмъ и дерево, освобожденное отъ дорогой ноши, могло бы расправить свои руки и перевести духъ.

VI.

Мы прослѣдили уже за всѣми измѣненіями сока въ лозѣ, отъ первоначальной формы его въ корняхъ, гдѣ онъ ничто иное, какъ почти безвкусная вода, до концентрированнаго состоянія его въ ягодахъ, когда химическій анализъ обнаруживаетъ въ немъ цѣлый рядъ веществъ, каковы кали, известь и магнезія, въ соединеніи съ винною, яблочною, сѣрною и фосфорною кислотами, также плодовый или виноградный сахаръ, бѣлокъ, слизь, масла́ и много другихъ, которыми обусловливается своеобразный запахъ и вкусъ различныхъ сортовъ винограда. Это высшая степень совершенства, до котораго виноградная лоза можетъ самостоятельно довести свой сокъ. Чтобы изъ виноградного сока получилось вино, онъ долженъ прійти въ соприкосновеніе съ другими растеніями. Дѣло въ томъ, что, собственно, виномъ мы обязаны микроскопическому грибу. Если выжатый виноградный сокъ простоитъ нѣсколько часовъ на воздухѣ, въ немъ развивается безчисленное множество пузырьковъ или клѣтокъ, которыхъ въ одной каплѣ свободно помѣстится цѣлыхъ 25 милліоновъ; ихъ называютъ винными бродильными или дрождевыми грибками. Зародыши ихъ имѣются въ почвѣ виноградника; вмѣстѣ съ пылью они разносятся по воздуху, осѣдаютъ на ножкахъ и кожицѣ ягодъ и, при выжиманіи винограда, попадаютъ въ виноградный сокъ; въ сладкой жидкости, которая служитъ имъ пищею, они необычайно быстро размножаются, даютъ отростки по всѣмъ направленіямъ, образуя четкообразныя нити. Отъ плавающихъ въ виноградномъ сокѣ бродильныхъ грибковъ жидкость, первоначально прозрачная, дѣлается мутною; на по-

верхности ея собирается бѣлая пѣнистая масса, состоящая изъ безчисленнаго количества бродильныхъ грибковъ.

Винный бродильный грибъ принадлежитъ къ богатому видами роду Sacharomyces, къ которому относятся и дрожди пивныя и плодовыхъ винъ; первыя отличаются шаровидною, а вторыя лимонообразною, но заостренною формою своихъ клѣтокъ, между тѣмъ какъ винныя дрожди имѣютъ обыкновенно эллиптическій видъ [15]. Всѣ эти грибки обладаютъ удивительнымъ свойствомъ возбуждать спиртовое броженіе въ сахаристыхъ растворахъ. Подъ вліяніемъ дрожжей, въ виноградномъ сокѣ уже черезъ нѣсколько часовъ замѣчается волненіе, которое усиливается со дня на день. Всѣ частички его приходятъ въ усиленное движеніе; начинаются процессы разложенія и превращенія веществъ, при чемъ выдѣляется безчисленное множество газовыхъ пузырьковъ. Жидкость подымается, клубится, шипитъ и пѣнится; недѣли черезъ двѣ, три или четыре бурный періодъ броженія проходитъ, вмѣстѣ съ тѣмъ и природа жидкости становитси иною. Сладкій, безсильный виноградный сокъ превращается въ крѣпкое, богатое спиртомъ сусло, которое постепенно, путемъ медленнаго, продолжающагося нѣсколько мѣсяцевъ, броженія, выстаивается въ благородное вино. Бродильные грибки совершили свою задачу; они осаждаются на днѣ и выбрасываются вонъ при разливѣ молодого вина въ бутылки или бочки [16].



Дрождевые грибки.
1) пивные, 2) винные, 3) плодоваго вина.

Бродильный грибъ питается сахаромъ виноградпаго сока; при этомъ онъ приводитъ атомы сахарныхъ частицъ въ такое сильное движеніе, что они распадаются, отдѣляются другъ отъ друга и образуютъ новыя соединенія. Каждая частица сахара распадается на двѣ части, изъ которыхъ одна представляетъ жидкость—алкоголь, а другая газъ—углекислоту. Какъ при накаливаніи мрамора частички послѣдняго распадаются на углекислоту, которая улетучивается,

и известь, которая остается, такъ и сахаръ винограднаго сока распадается, подъ вліяніемъ бродильныхъ грибковъ, на углекислоту, поднимающуюся пузырьками и вызывающую вскипаніе, и на алкоголь, который остается въ жидкости и придаетъ крѣпость вину. Чѣмъ богаче вино алкоголемъ, тѣмъ оно прочнѣе и крѣпче. На двѣ части сахара въ виноградномъ сокѣ образуется, при броженіи, одна часть алкоголя; чѣмъ слаще, поэтому, ягоды, тѣмъ крѣпче вино. Вслѣдствіе этого, въ болѣе сѣверныхъ мѣстностяхъ хорошее, крѣпкое вино получается лишь въ особо благопріятные годы, когда длинная и теплая осень даетъ вызрѣвать винограду; на югѣ же изъ года въ годъ знойное солнце въ избыткѣ вырабатываетъ сахаръ въ ягодахъ и разница между отдѣльными годами мало замѣтна. Можно и искусственно улучшить качество вина, усиливая содержаніе сахара въ суслѣ. Для этого или подсушиваютъ ягоды, чтобъ концентрировать сладкій сокъ, какъ это дѣлается при приготовленіи токайскаго, соломеннаго вина, испанскаго секта и т. п., или выпариваютъ сусло на огнѣ, какъ то практикуется для кипяченыхъ винъ Испаніи, Италіи и Греціи, или же прибавляютъ сахаръ прямо къ суслу, что издавна въ употребленіи при приготовленіи шампанскаго, а въ послѣднее время съ успѣхомъ примѣняется для улучшенія низкихъ сортовъ нѣмецкихъ и французскихъ винъ [17]).

Къ концу главнаго броженія большая часть сахара исчезаетъ изъ винограднаго сока; вмѣсто сахара появляется алкоголь, хотя медленное броженіе продолжается въ бочкахъ еще цѣлыми мѣсяцами. На слѣдующую весну, когда возрастающая теплота выгоняетъ углекислоту изъ молодого вина, внутреннее движеніе снова принимаетъ бурный характеръ; поэтическіе умы полагали, что тутъ проявляется тайная симпатія, что молодое вино въ погребахъ начинаетъ снова бродить къ тому времени, когда на открытомъ воздухѣ зацвѣтаетъ лоза, давшая начало вину [18]). Если очень сладкое вино разлить въ бутылки до окончанія броженія, то сахаръ будетъ продолжать бродить, углекислота же, лишенная возможности испаряться, будетъ растворяться въ винѣ, если ей не удастся разорвать бутылку; только при откупориваніи ея, газъ, пѣнясь и шумя, вырывается изъ своей темницы;

на этомъ основано приготовленіе мусирующихъ, шипучихъ винъ. Медленный химическій процессъ происходитъ, впрочемъ, и во всѣхъ другихъ винахъ; только по прошествіи годовъ развивается въ лучшихъ винахъ тотъ ароматъ или „букетъ“, которымъ славятся вина Рейна, Мозеля, венгерскія и „premiers crûs“ Жиронды; онъ зависитъ отъ образованія извѣстныхъ эфирныхъ маслъ и потому можетъ быть отчасти созданъ искусственно. Цвѣтъ свой вино тоже получаетъ только при броженіи, такъ какъ свѣжевыжатый сокъ безцвѣтенъ, даже добытый изъ синяго винограда [19]). Извѣстно, что съ давнихъ временъ со страннымъ единодушіемъ принято различать бѣлыя и красныя вина, хотя одни, въ дѣйствительности, золотистожелтыя, другія темнопурпуровыя. Желтый цвѣтъ получается отъ дѣйствія воздуха на извѣстныя составныя части виноградпаго сока; въ средніе вѣка думали, что вино это на самомъ дѣлѣ золото въ жидкомъ состояніи; вѣрили въ тайное родство между золотомъ—царемъ металловъ, солнцемъ—царемъ звѣзднаго міра и лозою—царицею растеній. Краснымъ дѣлается сокъ чернаго винограда лишь въ томъ случаѣ, когда даютъ бродить и шелухѣ, изъ которой алкоголь, выдѣляющійся при броженіи, растворяетъ красное красящее вещество вмѣстѣ съ частью дубильной кислоты, придающей красному вину извѣстную терпкость, но зато дѣлающую его болѣе прочнымъ. Нѣкоторые, излюбленные на югѣ, сорта винограда даютъ такъ много красящаго вещества, что италіянцы называютъ свое красное вино „чернымъ“ (vino nero).

Одновременно съ зародышами бродильныхъ грибковъ, превращающихъ виноградный сокъ въ вино, въ него попадаютъ и зародыши другихъ микроскопическихъ грибковъ, которые имѣлись въ шелухѣ или просто попали въ вино изъ воздуха. Пока вино бродитъ и бродильному грибку еще хватаетъ сахара, на счетъ котораго онъ размножается, другія существа не могутъ въ немъ развиваться; но какъ только весь сахаръ перебродитъ въ алкоголь, и грибки, не находя себѣ болѣе подходящей пищи, осядутъ, необходимо принять мѣры, чтобъ другіе грибки, которымъ теперь предоставлено широкое поле развитія, не разрушили прекраснаго произведенія маленькихъ бродильныхъ клѣтокъ. Бо́льшею частью это

шаровидныя или палочкообразныя бактеріи безконечно малой величины, но и съ безконечною также способностью размножаться; если только предоставить имъ возможность дѣйствовать, онѣ въ короткій срокъ сдѣлаютъ вино больнымъ и негоднымъ на вкусъ, кислымъ, горькимъ, клейкимъ, маслянистымъ или слизистымъ. Когда очень сахаристое сусло даетъ послѣ броженія болѣе 12 % алкоголя, какъ напр. токайское, то уже нечего бояться этихъ маленькихъ враговъ; спиртъ оказывается ядомъ даже для бактерій и грибовъ. Поэтому, къ болѣе легкимъ винамъ прибавляютъ, для прочности, немного алкоголя. Лучшее средство отъ болѣзней вина изобрѣтено геніальнымъ химикомъ Луи Пастеромъ: онъ совѣтуетъ нагрѣвать разлитое по бутылкамъ вино до 55—60°. Эта температура убиваетъ всѣ вредные зародыши, но не вредитъ ни аромату, ни другимъ цѣннымъ качествамъ вина [20]).

Только одинъ единственный изъ многочисленныхъ видовъ бактерій, развивающихся въ винѣ и вызывающихъ въ немъ своеобразное броженіе, приноситъ пользу человѣку, превращая вино въ новое цѣнное произведеніе;—это уксусныя бактеріи. Ихъ короткія палочки, окутанныя слизью, образуютъ нити и слизистые хлопья; при соприкосновеніи съ воздухомъ они такъ сильно размножаются на поверхности вина, что въ нѣсколько часовъ затягиваютъ его бѣлою слизистою пеленою. Подъ ихъ вліяніемъ алкоголь вина превращается въ винный спиртъ. Еще въ древности умѣли приготовлять уксусъ изъ вина; теперь техника дошла до того, что при помощи уксусныхъ грибковъ получается уксусъ, хотя, конечно, и менѣе цѣнный, изъ обыкновеннаго спирта. Искусство концентрировать алкоголь изъ вина, путемъ перегонки, было незнакомо древнимъ, мы же переняли его отъ арабовъ, которые въ періодъ своего процвѣтанія (съ 8-го по 14-ое столѣтія) часто являлись учителями нашими по разнымъ отраслямъ наукъ и промышленности.

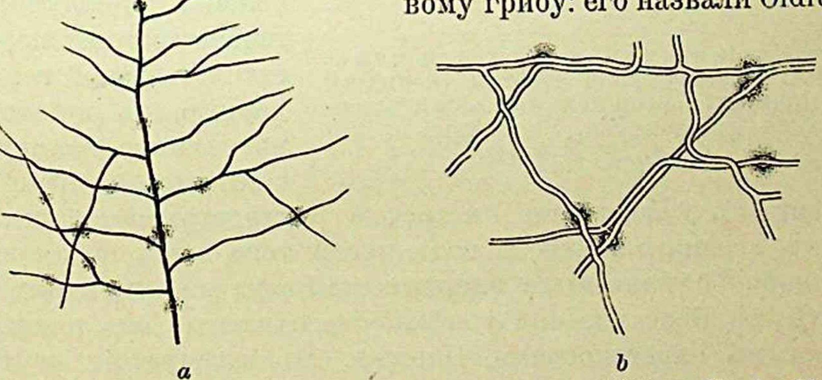
VII.

Кромѣ микроскопическаго бродильнаго гриба, настоящаго фабриканта вина, и другихъ еще болѣе мелкихъ грибовъ, бактерій, вызывающихъ болѣзни вина, есть еще

виды грибовъ, которые поражаютъ самую лозу, угрожая ей болѣзнью и разрушеніемъ. Число этихъ микроскопическихъ враговъ изъ грибнаго царства весьма велико, такъ что почти каждый годъ открывается какой-нибудь новый болѣзнетворный виноградный грибъ [21]). Особенно дурною славою пользуются два плѣсневыхъ гриба, настоящая и ложная мучная роса, опустошающія виноградники и наносящія этимъ тяжелые удары благосостоянію цѣлыхъ странъ.

Лѣтомъ 1845 года пронесся слухъ, что въ одной теплицѣ около Маргета въ Англіи появилась на виноградныхъ лозахъ невиданная еще дотолѣ плѣсень, обволакивающая листья и вызывающая ихъ заболѣваніе и даже отмираніе, послѣ чего ягоды также плѣсневѣли и сморщивались.

Въ 1848 году эта опасная плѣсень появилась на открытомъ воздухѣ въ виноградникахъ одной усадьбы около Версаля, принадлежавшей г. Ротшильду. Садовнику его, г. Тюкеръ, выпала на долю честь быть крестнымъ отцомъ новому грибу: его назвали Oidium

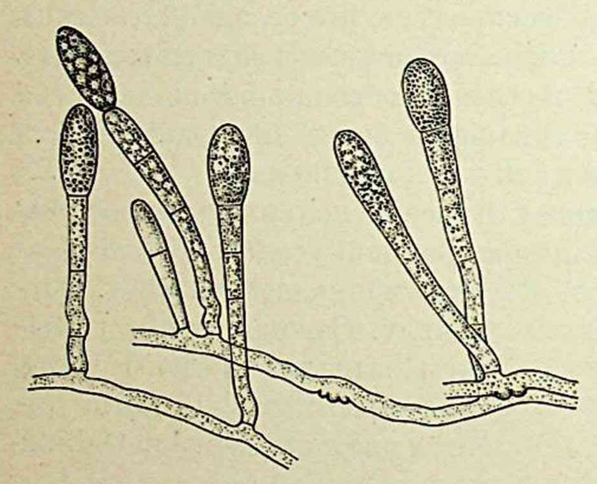


a *b*

Настоящая мучная роса или пепелица (Oidium Tuckeri.).
а) грибница на листьяхъ. Увеличено въ 50 разъ. *в*) болѣе сильное увеличеніе показываетъ присоски грибныхъ нитей. Увелич. въ 120 разъ.
По Моолю,

Tuckeri. Тюбингенскій физіологъ Гуго Мооль изслѣдовалъ въ 1852 г., пользуясь микроскопомъ, образъ жизни новаго врага [22]). Изъ пылевидныхъ зародышныхъ клѣтокъ, которыя вѣтромъ заносятся на листья, развивается въ теченіе іюня бѣлая паутинка или грибница (мицелій), развѣтвленія кото-

рой плотно прилегаютъ къ наружной кожицѣ листа; тутъ онѣ присасываются во многихъ мѣстахъ своими присосками и впускаютъ сосцевидные отростки въ клѣтки кожицы. Послѣдняя скоро отмираетъ и окрашивается въ бурый цвѣтъ; листья, на которыхъ первоначально имѣлись лишь небольшія круглыя бѣлыя подушечки плѣсени, покрываются чернобурыми пятнами и засыхаютъ. На ягодахъ тоже появляется плѣсень и поражаетъ ихъ наружную кожицу; ягоды покрываются трещинами, засыхаютъ или загниваютъ, не достигая зрѣлости. Въ теченіе всего лѣта грибъ образуетъ безчисленное множество яйцевидныхъ производящихъ клѣтокъ, которыя нанизаны по одной, по двѣ и по три рядомъ на концахъ короткихъ ножекъ. Воздушными теченіями онѣ переносятся съ одной горы на другую, съ одного виноградника на другой, такъ что зародыши болѣзни съ ужасающею быстротою распространяется по цѣлымъ странамъ. Черезъ годъ послѣ того, какъ новая виноградная болѣзнь была впервые замѣчена на открытомъ воздухѣ въ Версали, она успѣла уже охватить всѣ виноградники въ окрестностяхъ Парижа. Въ слѣдующіе за тѣмъ годы, до 1851 года, она уже разошлась по всей Франціи до Средиземнаго моря, перешла черезъ Пиринеи въ Испанію и Португалію, оттуда на Канарскіе острова, проникла на востокъ, въ Италію и Грецію, а на сѣверъ, въ Австрію и Южную Германію, всюду уничтожая доходъ съ виноградниковъ и ввергая въ отчаяніе мѣстности, все благосостояніе которыхъ зависѣло отъ хорошаго урожая винограда*). Не

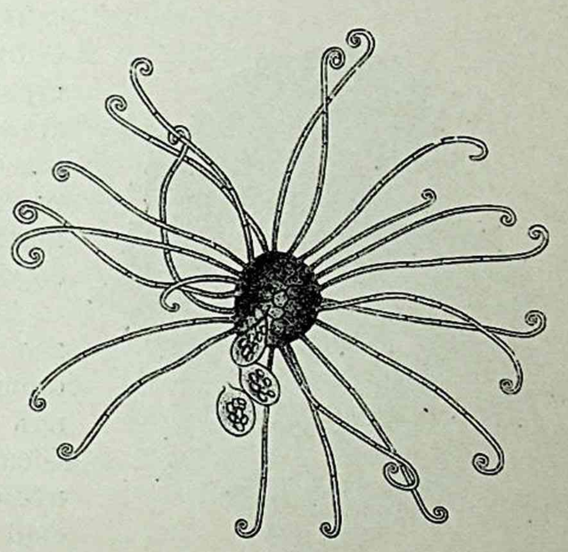


Настоящая мучная роса или пепелица. Производящія клѣтки (конидіи), съ прямостоящими ножками, отвѣтвляющимися отъ мицелія. Увеличена въ 250 разъ. По Моолю.

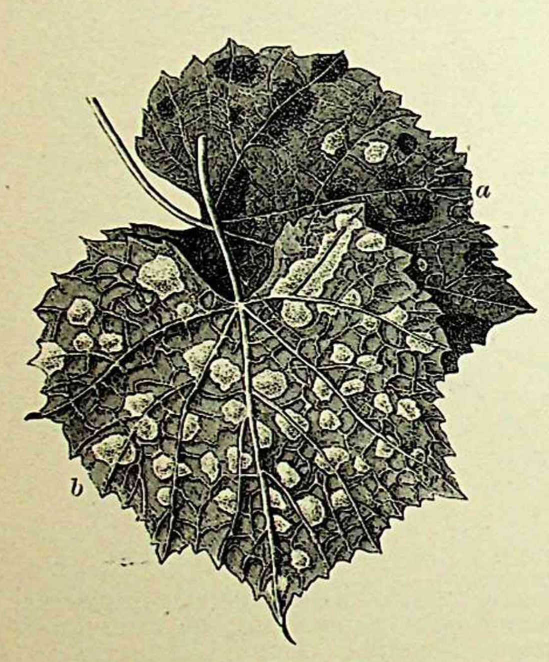
*) Въ Россіи пепелица встрѣчается во всѣхъ областяхъ культуры винограда. *Пр. ред.*

стало бордосскаго вина, хереса, мадеры; начали уже было уничтожать бездоходные виноградники и разводить на ихъ мѣстѣ зерновые хлѣба. Безотраденъ былъ видъ виноградниковъ, особенно въ тѣхъ мѣстностяхъ, гдѣ лоза воздѣлывалась, какъ напр., въ окрестностяхъ Мерана, въ видѣ крытыхъ аллей. Тамъ, гдѣ прежде черезъ густую зеленую листву сквозили пышныя ягоды, теперь торчала лишь желтая, засохшая листва и виднѣлись заплесневѣлыя кисти винограда.

Откуда же явился врагъ, открывая полстолѣтія тому назадъ наступательныя дѣйствія противъ винограда? Oidium, очевидно, принадлежалъ къ разряду грибовъ мучнистой росы (Erysiphe), многочисленные виды которыхъ покрываютъ листья и даже цвѣты дикихъ и культурныхъ растеній бѣлой, тонкой, какъ бы подернутой пылью, паутинной, при чемъ нѣкоторые виды, напр. пепелица розъ и персиковъ, наносятъ значительный вредъ садамъ. Однако, ни одинъ изъ извѣстныхъ въ Европѣ видовъ Erysiphe не подходилъ къ этому виноградному грибку. Скоро оказалось, что онъ занесенъ изъ Америки, гдѣ онъ живетъ на дикой лозѣ. Тамъ, на родинѣ, онъ и даетъ осенью характерные для рода Erysiphe плодовыя тѣльца въ видѣ бурыхъ шариковъ, окруженныхъ радіально расходящимися красноватыми волосками. Шарики эти наполнены пузырьками, заключающими по восьми споръ каждый. Въ Европѣ грибъ, называемый Erysiphe (Uncinula) spiralis, размножается до сихъ поръ, хотя и весьма обильно, лишь при помощи яйцевидныхъ производящихъ клѣтокъ.


Плодовое тѣло пепелицы, покрытое крючковидными волосками; на американской лозѣ. Erysiphe (Uncinula) spiralis = Oidium Tuckeri. По Скрибнеру.

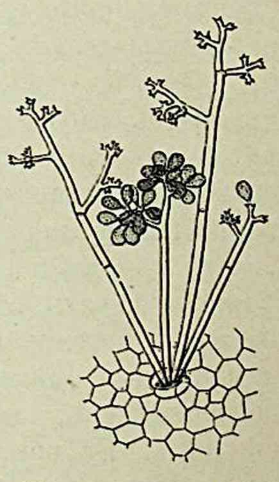
Къ счастію, скоро нашлось средство, чтобъ обуздать чрезмѣрное размноженіе американскаго гриба. Благодаря тому, что поражаетъ онъ лишь наружную часть листа, не проникая внутрь, достаточно присыпать листья тонкимъ сѣрнымъ порошкомъ, такъ называемымъ сѣрнымъ цвѣтомъ, чтобъ убить паутинку на поверхности листьевъ и предупредить развитіе производящихъ клѣтокъ, не причиняя вреда самой лозѣ. Съ тѣхъ поръ Oidium перестал наводить страхъ на виноградарей, и хотя онъ и не исчезъ еще изъ Европы, но своевременнымъ примѣненіемъ сѣры можно успѣшно съ нимъ бороться.



Ложная мучная роса винограда или мильдью (Mildew) Peronospora viticola. Листья виноградной лозы на верхней сторонѣ (*a*) съ бурыми пятнами, на нижней (*в*) съ бѣлыми подушечками плодовыхъ нитей. По Корню.

Только что научились виноделы справляться съ настоящею мучною росою, какъ изъ Сѣверной Америки подоспѣлъ другой, едва ли менѣе опасный микроскопическій вредитель, грибъ ложной мучной росы (Mildew). Въ 1878 году на виноградникахъ Южной Франціи впервые былъ замѣченъ неизвѣстный плѣсневой грибъ, который выступалъ бѣлыми подушечками на нижней сторонѣ листа, послѣ чего листья покрывались желтобурыми пятнами и скоро засыхали, а виноградъ, не получая болѣе образовательныхъ веществъ изъ больныхъ листьевъ, не доразвивался. Ложная мучная роса отличается отъ настоящей тѣмъ, что густо развѣтвленныя нити ея мицелія располагаются не на внѣшней сторонѣ листьевъ, а внутри ихъ и высасываютъ и отравляютъ ихъ зеленую ткань; только ко времени плодоношенія пучки плодовыхъ нитей выступаютъ наружу чрезъ дыхательныя устьица на нижней сторонѣ листа, развѣтвляются кистями и

отшнуровываютъ на концахъ своихъ развѣтвленій маленькія яйцевидныя споры; послѣднія развѣваются вѣтромъ и въ сырую погоду съ неимовѣрною быстротою разносятъ заразу. Какъ только споры, осѣвшія съ пылью на виноградный листъ, попадутъ въ каплю дождя, онѣ тотчасъ же выдѣляютъ крошечныя подвижныя тѣльца, которыя скоро отыскиваютъ подходящія мѣста на листьяхъ, впускаютъ здѣсь внутрь листа тонкіе росточки, развѣтвляющіеся въ мякоти и ее разрушающіе.



Плодовыя нити мильдью, пучками выходящія изъ устьица нижней стороны листа. Увел. въ 125 разъ. По Корню.

Мильдью (Peronospora viticola) напоминаетъ своимъ образомъ жизни картофельный грибъ (Peronospora или Phytopthora infestans). Она распространилась скоро по всей Южной Европѣ, отъ Португаліи до Греціи, а въ 1882 году проникла въ виноградники Германіи *). Но противъ нея тоже нашлось средство: если своевременно обрызгать лозу растворомъ мѣднаго купороса, то налетающія извнѣ споры лишаются возможности проростать и виноградники будутъ спасены отъ зараженія [23]).

Но не оскудѣлъ еще ящикъ Пандоры, изъ котораго Америка черпала все новыя бѣды для виноградниковъ Европы. За пепелицей и мильдью **) шелъ по пятамъ третій, еще болѣе опасный врагъ, на этотъ разъ крошечное животное, виноградная тля. Прежде, чѣмъ разсказать ея исторію, представляющую для насъ во многихъ отношеніяхъ интересъ, разсмотримъ еще нѣсколько другихъ вопросовъ.

---

*) Въ 1881 г. мильдью нашли въ Бессарабіи, въ 1886 г. на Кавказѣ, въ 1891 г. въ Крыму, а въ 1895 г. на Дону. *Пр. ред.*

**) Подробнѣе о грибныхъ болѣзняхъ винограда см. книгу А. Ячевскаго: „Грибныя паразитныя болѣзни виноградной лозы". Спб., 1899. Цѣна 50 коп. *Пр. ред.*

VIII.

Безчисленны сорта виноградныхъ лозъ и винъ; крайне различно и достоинство ихъ. Еще Теофрастъ говорилъ: „сколько виноградниковъ, столько и сортовъ винограда“. Несомнѣнно, что почва и климатъ, уходъ за лозою и способъ приготовленія вина имѣютъ огромное вліяніе на качество послѣдняго. Но у лозы, излюбленной дщери солнца и земли, нерѣдко бываютъ свои капризы и необъяснимыя фантазіи; въ общемъ, она дѣйствительно вознаграждаетъ хорошимъ урожаемъ заботливый уходъ, но иногда, вдругъ, вопреки всѣмъ законамъ, даетъ нѣчто весьма посредственное, а иной разъ, предоставленная на произволъ судьбы, неожиданно раскрываетъ передъ нами свою геніальную натуру. Произрастая рядомъ и пользуясь даже одинаковымъ уходомъ, она можетъ давать совершенно различный продуктъ. Штейнвейнъ, лейстенвейнъ и обыкновенное вюрцбургское растутъ почти рядомъ, такъ же, какъ и асмансгаузеръ, рюдесгеймеръ, гейзенгеймеръ, іоаннисбергеръ; однако, какъ различны ихъ свойства! По восточному склону Севеннъ, около Дижона, возвышается холмъ, на которомъ производится благородное бургундское монтраше; вино средней части виноградника нызывается „настоящимъ“, съ вершины „рыцарскимъ“, а съ подножія „бастардомъ“; „рыцарское“ стоитъ вдвое, а „бастардъ“ втрое дешевле „настоящаго“. То же самое и въ Жирондѣ, гдѣ высшая аристократія дворцовыхъ погребовъ растетъ среди плебейскихъ „мужиковъ“ (Paysans).

Наука до сихъ поръ такъ же мало въ состояніи удовлетворительно разъяснить причину этихъ различій въ произведеніяхъ отдѣльныхъ виноградниковъ и мѣстоположеній, какъ и разрѣшить вопросъ, почему у дѣтей, получившихъ одинаковое воспитаніе, способность къ труду и талантъ бываютъ такъ различны. Подобно тому, какъ родъ человѣческій въ теченіе своей исторіи распался на многочисленныя расы и племена, одаренное каждое особыми характерными свойствами, которыя на родинѣ передаются отъ поколѣнія къ поколѣнію, такъ и гибкая природа лозы дала въ теченіи вѣковъ массу разновидностей и сортовъ, которые тѣмъ вѣрнѣе сохраняютъ свои особенности, что размножается

лоза въ культурѣ не сѣменами, склонными къ видоизмѣненіямъ, а черенками, отводками или прививками. Какихъ только нѣтъ ягодъ по формѣ, цвѣту и вкусу: имѣются ягоды и золотистожелтыя, зеленыя, блѣднокрасныя, пурпуровыя, синевато-стальныя, черныя и шаровидныя, яйцевидныя, цилиндрическія, похожія на суставъ пальца, величиною съ горошину и до грецкаго орѣха. Не менѣе различаются сорта и по формѣ листьевъ: то они болѣе или менѣе пушисты, то совсѣмъ гладки; точно такъ же отличаются сорта и по болѣе раннему или позднему созрѣванію и по бо́льшей или ме́ньшей чувствительности къ погодѣ. Уже Плиній различалъ въ свое время въ Италіи до 80 главныхъ сортовъ; въ Люксенбургскомъ саду было посажено въ 1804 году, при министрѣ Шапталѣ, извѣстномъ поборникѣ раціональнаго винодѣлія, до 1.400 сортовъ; новѣйшіе каталоги насчитываютъ до 2.000 сортовъ, изъ которыхъ, однако, едва ли восьмая часть имѣетъ значеніе для культуры. Виргилій перечисляетъ въ своей поэмѣ о земледѣліи (Георгики пѣснь II) всего восемнадцать сортовъ винограда, что не мѣшаетъ ему, однако, восклицать, съ поэтическимъ преувеличеніемъ, говоря о сортахъ винограда и винѣ:

„Кто можетъ ихъ всѣхъ перечесть? Кто хочетъ знать ихъ, тотъ желаетъ песчинки счесть, что вѣтеръ развѣваетъ по Ливійской пустынѣ, или сосчитать, когда буря сильнѣе рветъ паруса, много ли волнъ лобзаетъ берега Іонійскаго моря“.

IX.

Займемся теперь обозрѣніемъ той части земного шара, гдѣ разводится лоза. Само собою разумѣется, что винодѣліе возможно лишь тамъ, гдѣ виноградъ вызрѣваетъ. Опытъ показываетъ, что это бываетъ лишь въ тѣхъ странахъ, гдѣ въ періодъ вегетаціи лозы, т. е. съ апрѣля по октябрь (нов. ст.), средняя мѣсячная температура не падаетъ ниже 15°, а для полной зрѣлости лоза требуетъ даже средней лѣтней температуры не менѣе 20°. Но одной средней температуры не достаточно для успѣшнаго произрастанія лозы, необходимо еще извѣстное распредѣленіе климатическихъ условій. Къ зимнимъ холодамъ виноградная лоза въ высшей степени

нечувствительна. Въ южной Германіи и въ сѣверной Франціи *) бываютъ иногда такіе сильные и продолжительные морозы, что бóльшая часть плодовыхъ деревьевъ вымерзаетъ, и можно было бы думать, что старикъ Тацитъ былъ правъ, считая Германію непригодною для плодоводства; виноградная лоза остается, однако, невредимою даже въ жесточайшія зимы, такъ какъ холодъ не проникаетъ до ея глубокихъ корней; майскіе же холода убиваютъ ея цвѣты и этимъ уничтожаютъ въ данный годъ урожай винограда. Лѣтніе дожди и сухая теплая осень даютъ обильныя и сочныя ягоды; туманныхъ испареній побережій лоза избѣгаетъ, но утренніе туманы рѣчныхъ долинъ, повидимому, только способствуетъ ея процвѣтанію. Въ дикомъ состояніи лоза выбираетъ сырыя болотистыя лѣсныя низины; но уже Виргилій подмѣтилъ, что Вакхъ, богъ винодѣлія, любилъ сухіе пригорки [24]).

Въ общемъ, сѣверная или полярная граница винограда доходитъ до 50° сѣв. шир.; но граница эта не представляется въ видѣ правильной линіи; она то удаляется, то приближается къ экватору. По западному побережью Европы виноградъ встрѣчается впервые на нѣсколько миль сѣвернѣе устья Луары, около Ваннъ (47½). Бретань и Нормандія доставляютъ нынѣ лишь яблочное, а не виноградное вино; сырое, холодное лѣто приморскихъ мѣстностей мѣшаетъ вызрѣванію винограда, какъ мѣшаетъ оно винодѣлію и въ Англіи и даже много южнѣе, вдоль сѣверныхъ береговъ Испаніи, въ Галиціи и Астуріи. Внутри же Франціи граница винодѣлія тотчасъ подымается къ сѣверу, проходитъ выше Клермона и Парижа къ 50°, вступаетъ въ Бельгію между Мастрихтомъ и Люттихомъ и около Бонна достигаетъ 51°; спускаясь за тѣмъ къ югу, вдоль береговъ Рейна, она подъ 50° заходитъ въ долину Майна; отсюда она идетъ къ Тюрингію, около Мейсена подходитъ къ Эльбѣ, за тѣмъ черезъ Лаузицъ, мимо Губена, доходитъ до Грюнберга, гдѣ достигаетъ 52-го градуса, самой сѣверной точки своего распространенія на землѣ. Въ долинѣ Эльбы граница винограда спускается къ югу, въ Богемію, гдѣ растутъ красное мель-

*) Особенно же на Дону и въ низовьяхъ Волги. *Пр. ред.*

ницкое и бѣлый черносекъ; далѣе сѣверные предѣлы винодѣлія спускаются въ Австрію и проходятъ по Дунаю въ Венгрію, оставляя въ сторонѣ Силезію, Сѣверную Моравію и Галицію; къ югу отъ Карпатъ граница проходитъ по 48-му градусу въ Зибенбюргенъ и въ Румынію. Въ южной Россіи культура винограда сопровождаетъ берега Чернаго моря, поднимается по долинамъ Днѣстра, Буга, Днѣпра и Дона до 47 и 48° и около Астрахани достигаетъ почти того же градуса широты, съ котораго началась у западныхъ береговъ Атлантическаго Океана *). Сѣвернѣе этой линіи встрѣчаются лишь разрозненные форпосты винодѣлія, напр. Витценгаузенъ около Гёттингена, Потсдамъ въ Маркѣ, Гретцъ и Бомстъ въ провинціи Позенъ и Медзиборъ въ Силезіи. Однако, продукты ихъ принадлежатъ къ разряду тѣхъ винъ, о которыхъ говоритъ поэтъ, „они похожи на вино, но все же не вино"; уже Меланхтонъ говорилъ о Тюрингенѣ „что горы его плачутъ чистымъ уксусомъ (ubi nativum montes lacrymantur acetum); о потсдамскомъ винѣ Александръ фонъ Гумбольтъ выразился такъ: „его пить нельзя, хотя его и пьютъ".

Замѣчательно, что самые лучшіе сорта произрастаютъ какъ разъ ближе къ полярной границѣ винограда. Волнистые мѣловые холмы Шампаньи, сланцевыя скалы Реингау, трахитовыя горы Гегіаліа, родина токайскаго, и склоны Кавказа, гдѣ растетъ прославленное Мирзою Шаффи **) красное кахетинское, — всѣ они лежатъ такъ близко къ крайней границѣ винодѣлія, что нѣсколько миль сѣвернѣе оно уже невозможно.

Въ Азіи полярная граница винограда проходитъ отъ восточнаго берега Каспійскаго моря на востокъ въ Туркестанъ, южнѣе горной цѣпи Тянь-Шана, пересѣкающей огромную среднеазіатскую пустыню между 40-мъ и 50-мъ градусомъ; далѣе граница тянется къ мощнымъ, спускающимся къ Желтому морю и къ Пекину, уступамъ. Вся страна къ югу отъ указанной выше предѣльной линіи пригодна для

*) Виноградъ разводится, главнымъ образомъ, въ Бессарабіи, въ Крыму, въ низовьяхъ Дона, въ Астраханской губ., на Кавказѣ и въ Туркестанскомъ краѣ. *Пр. ред.*

**) Нѣмецкій поэтъ Ф. Боденштедтъ, долго жившій на Кавказѣ. *Пр. ред.*

виноделія, если только позволяетъ почва и если высота горъ не слишкомъ значительна. Виноградъ подымается тѣмъ выше въ горы, чѣмъ онъ южнѣе; въ Венгріи онъ не идетъ выше 300 метровъ, въ Сѣверныхъ и Центральныхъ Альпахъ до 450—550 метровъ, а по южнымъ склонамъ онъ доходитъ даже до 850 метровъ. На Этнѣ и въ Андалузіи онъ подымается до 1.300, въ Арменіи, Кашмирѣ и по склонамъ Синая до 1.900 метровъ; въ долинахъ же, которыя Сэтледжъ прокладываетъ чрезъ исполинскую стѣну Гималайевъ, виноградники начинаются на высотѣ 2.700 метровъ. Чѣмъ выше на югѣ подходитъ виноградъ къ вершинѣ горы, тѣмъ далѣе отступаетъ онъ отъ ея подножія; дитя умѣреннаго пояса не выноситъ знойнаго климата тропическихъ равнинъ. Вотъ почему въ Германіи даютъ подвязанной къ кольямъ лозѣ склоняться къ землѣ, дабы воспользоваться теплотою почвы, а въ Италіи ихъ уже подтягиваютъ къ верхушкамъ деревъ. Въ Германіи выбираютъ южныя мѣстоположенія; въ Сѣверной Африкѣ, еще 2.500 лѣтъ тому назадъ, Маго, великій агрономъ древняго Карѳагена, приказалъ устраивать виноградники по сѣверному склону горъ, а въ персидскомъ Буширѣ виноградъ садятъ въ канавы, чтобъ дать ему влагу и тѣнь и чтобъ солнце его не высушило. Тамъ, гдѣ средняя годовая температура выше 21° по Цельзію, виноградъ уже не удается; непрерывный зной не даетъ того покоя, который необходимъ для здороваго развитія лозы. То, что Гомеръ повѣствуетъ о садахъ царя Алкиноя, будто виноградники стояли у него увѣшанными одновременно цвѣтами, зелеными и спѣлыми плодами, можно наблюдать теперь въ жаркомъ климатѣ во всякое время года; но отъ такой безостановочной, изнурительной дѣятельности лоза быстро истощается и умираетъ. Лозѣ, такимъ образомъ, и на югѣ, около 30 градуса, положены предѣлы; въ Африкѣ она идетъ только вдоль сѣвернаго побережья Средиземнаго моря. Ея нѣтъ въ Аравіи, въ Бенгаліи, въ среднемъ и южномъ Китаѣ; только мягкій весенній климатъ гористыхъ острововъ Великаго океана даетъ ей возможность приблизиться къ экватору. Поэтому, мы встрѣчаемъ лозу не только на Мадерѣ и Тенерифѣ (30° сѣв. шир.), но и на островахъ Зеленаго Мыса (15° сѣв. шир.) и на о. Св. Елены (15° южн. шир.). Въ южномъ

полушаріи граница виноградной культуры проходитъ между 33° и 35° (Чили и Капская земля) и подходитъ къ 40° южн. шир. въ австралійскомъ Новомъ - южномъ Валлисѣ. Какъ разъ тамъ, гдѣ кончается лоза, начинаются пальмы; онѣ требуютъ именно того жгучаго солнца, котораго боится лоза; вотъ почему только въ очень немногихъ горныхъ странахъ встрѣчаются одновременно пальма и лоза. Древняя Палестина могла гордиться тѣмъ, что совмѣщаетъ въ своихъ долинахъ два благороднѣйшихъ въ мірѣ растенія, притомъ въ такомъ изобиліи и совершенствѣ, что на монетахъ символомъ страны появляется то пальма, то виноградная вѣтвь; въ настоящее время пальма почти совсѣмъ здѣсь исчезла.

X.

Замѣчательна судьба благородной лозы въ Новомъ Свѣтѣ. Сѣверная Америка изобилуетъ дикими лозами, начиная съ Канады и кончая знойными островами Мексиканскаго залива. Еще въ 1003-мъ году норвежскій викингъ Лейфсъ Счастливый, сынъ Эрика Краснаго, открывшаго Гренландію, замѣтилъ дикія лозы въ лѣсахъ Лабрадора, Новой Шотландіи и Нью-Фаундлэнда, вдоль береговъ которыхъ онъ проѣзжалъ, направляясь къ юго-западу и назвалъ, вслѣдствіе этого, открытую имъ часть сѣверо-американскаго материка (между Бостономъ и Нью-Іоркомъ) „доброю виноградною страною“ [25]).

Не менѣе его восторгался, пять вѣковъ спустя, Христофоръ Колумбъ красотою дикой караибской лозы, увивавшей верхушки пальмъ и краснаго дерева на открытыхъ имъ Антильскихъ островахъ. Однако, американскія лозы принадлежатъ къ другимъ видамъ, чѣмъ наша лоза; многіе изъ нихъ разводятся въ нашихъ садахъ подъ названіемъ „дикаго винограда", просто какъ красивое вьющееся растеніе для украшенія бесѣдокъ и старыхъ древесныхъ стволовъ; у нихъ маленькія терпкія ягоды, считающіяся непригодными для приготовленія вина.

Когда Америка стала заселяться выходцами изъ Европы, въ Перу, Чили, Бразилію, а скоро также и въ Мексику и Калифорнію была введена европейская виноградная лоза. Однако, близорукость тогдашнихъ испанскихъ властей, опасавшихся конкуренціи съ метрополіей, тормозила распространеніе винодѣлія въ американскихъ колоніяхъ. Дѣло дошло до того, что стали требовать уничтоженія уже насаженныхъ виноградниковъ, такъ что въ этихъ странахъ винодѣліе еще до настоящаго времени не вполнѣ оправилось отъ наложенныхъ на него путъ. Когда же, въ XVIII-омъ столѣтіи, начали процвѣтать и добиваться самостоятельности Сѣверо-Американскіе Штаты, они попытались ввести у себя и благородную европейскую лозу, какъ уже успѣли ввести всѣхъ европейскихъ животныхъ и культурныя растенія, дабы стать независимыми отъ метрополіи въ такомъ важномъ предметѣ потребленія. Одинъ швейцарскій эмигрантъ, Дюфуръ, и бывшій депутатъ французскаго конвента, Ласаналь, поставили себѣ задачей жизни обогатить Сѣверную Америку этимъ благороднымъ растеніемъ. На берегахъ Миссиссипи, въ Огейо, въ Кентукки и во многихъ другихъ штатахъ были заложены виноградники, насажены лучшія лозы изъ Бургундіи, съ Гаронны и Рейна, были выписаны нѣмецкіе, французскіе и швейцарскіе виноградари, затрачены крупные капиталы. Однако, всѣ труды пропали даромъ; европейская лоза не удавалась на американской почвѣ, скоро заболѣвала и погибала; листья ея засыхали, плоды опадали до зрѣлости или прогнивали и не годились на приготовленіе вина. Еще нѣсколько десятилѣтій тому назадъ было перевезено въ Пенсильванію 17.000 благороднѣйшихъ французскихъ лозъ;

въ короткій срокъ ни одной изъ нихъ не осталось въ живыхъ. Въ 1836 году Ласаналю пришлось заявить французской академіи, что задача жизни его не достигнута, что европейская лоза привиться въ Америкѣ не можетъ и что винодѣліе тамъ немыслимо.

Всего тридцать лѣтъ тому назадъ разрѣшили, наконецъ, загадку, почему благородную лозу, въ Старомъ Свѣтѣ столь неприхотливую во всевозможныхъ жизненныхъ условіяхъ, не удается сроднить съ Новымъ Свѣтомъ, гдѣ, однако, такъ сильно развиваются многочисленные ея родичи.

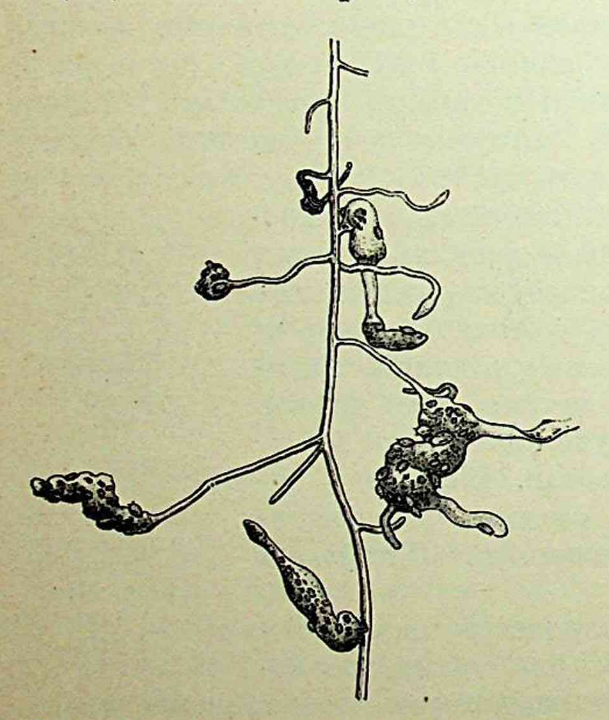
Во Франціи, гдѣ съ полнымъ успѣхомъ занимались примѣненіемъ сѣры и мѣднаго купороса въ борьбѣ съ американскими грибками мучной росы, стали замѣчать, начиная съ 1865 года, что виноградники въ Провансѣ, несмотря на эти средства, заболѣвали и погибали. Профессоръ ботаники въ Монпелье, Планшонъ, которому поручено было изслѣдованіе этого факта, открылъ въ 1868 году, что очагъ зла на этотъ разъ кроется не въ листьяхъ, а въ корняхъ лозы. Онъ замѣтилъ на концахъ тонкихъ корневыхъ развѣтвленій массу клубневидныхъ утолщеній, на которыхъ сидѣли крошечныя насѣкомыя, въ полмиллиметра длины, яйцевидно-плоскія, бѣлыя, желтыя или бурыя, смотря по возрасту, сосущія длинными хоботками, какъ лиственныя тли. Планшонъ назвалъ это вредоносное созданіе „опустошительной листьеистребительницей“ (Phylloxera vastatrix).

Безкрылая виноградная тля или филлоксера (Phylloxera vastatrix) Увел. въ 50 разъ. По Корню.

Исторія развитія филлоксеры, всюду извѣстной теперь подъ этимъ названіемъ, разъяснила страшныя опустошенія, которыя это насѣкомое производитъ въ виноградникахъ. Несмотря на то, что виноградная тля насѣкомое безполое, оно, подобно травяной тлѣ, быстро кладетъ одно за другимъ отъ 200 до 300 яицъ; вылупляющееся изъ нихъ поколѣніе дѣлаетъ то же, а такъ какъ въ теченіе лѣта такихъ поколѣній слѣдуетъ другъ за другомъ отъ шести до восьми, то за годъ у каждаго подобнаго созданьица можетъ получиться нѣсколько милліардовъ потомства. Всѣ они сосутъ корневые волоски лозы; вслѣдствіе

раздраженія, концы послѣднихъ искривляются и образуютъ утолщенія, которыя скоро начинаютъ гнить. Корневыя волокна, какъ мы знаемъ, представляютъ настоящіе органы питанія лозы; разъ они разрушены, весь стволъ заболѣваетъ и черезъ три-четыре года неминуемо гибнетъ. Тѣмъ временемъ подземные кровопійцы пользуются сѣтевиднымъ сплетеніемъ корней между сосѣдними кустами лозы, чтобъ выискать себѣ новую жертву; десяти лѣтъ бываетъ обыкновенно достаточно, чтобъ уничтожить весь виноградникъ.

Съ наступленіемъ холоднаго времени года, филлоксера заползаетъ въ землю, метра на два глубины и зимуетъ тамъ, защищенная отъ мороза, а въ слѣдующую весну продолжаетъ свою разрушительную работу. Часть выползаетъ, однако, въ августѣ и сентябрѣ на поверхность и превращается здѣсь въ крылатыхъ насѣкомыхъ, могущихъ перелетать на болѣе отдаленные виноградники. Будучи сами безполыми, они родятъ безкрылыхъ самцовъ и самокъ; послѣднія кладутъ на кору лозы зеленоватыя яички, изъ которыхъ въ слѣдующемъ году получаются новыя производительницы — самки.

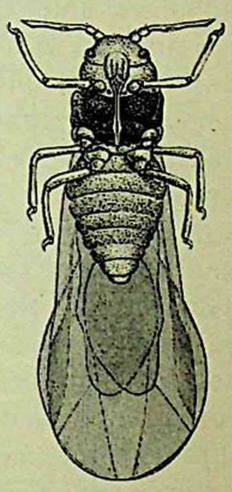


Утолщенія на концахъ волокнистыхъ корней лозы, вызванныя виноградною тлею. Натур. величина. По Корню.

Такою дьявольскою способностью къ размноженію и расселенію объясняется, почему филлоксерная зараза медленно, но неудержимо распространилась по всей Франціи. Съ 1880 по 1889 годъ, когда филлоксера достигла своего апогея, изъ $2^1/_2$ милліоновъ гектаровъ, занимаемыхъ французскими виноградниками, около милліона было заражено и прежній до-

ходъ въ 50 милліоновъ гектолитровъ низведенъ менѣе, чѣмъ до половины; убытокъ, нанесенный Франціи филлоксерою, опредѣляется въ 14 милліоновъ франковъ.

Вполнѣ естественно, что изобрѣтательность французскихъ сельскихъ хозяевъ и химиковъ направилась на пріисканіе средства противъ подземныхъ губителей лозы. Большинство этихъ средствъ оказалось, однако, смертоноснымъ, если не всегда для филлоксеры, то во всякомъ случаѣ для лозы. Керосинъ, сѣрнистый углеродъ и другія химическія вещества тщетно выливались въ почву; совѣтовали топить животныхъ, для чего виноградники по цѣлымъ недѣлямъ держали подъ водою. Самымъ дѣйствительнымъ, конечно, оказался радикальный способъ, уничтоженіе самой лозы.


Окрыленная виноградная тля. Увелич. въ 50 разъ. По Корню.

Чтобъ возмѣстить недоборъ въ производствѣ вина — французскія красныя вина считаются незамѣнимымъ предметомъ потребленія не только внутри страны, но и всюду за границей — во Францію начали выписывать огромное количество вина изъ Испаніи, Италіи и Далмаціи и купажемъ превращать ихъ въ бордосскія. Винодѣліе въ странахъ, откуда привозилось вино, приняло послѣ этого необычайные размѣры. Возникли также многочисленныя фабрики, гдѣ выдѣлывалось „вино безъ винограда“; самый безвредный методъ заключался въ полученіи изъ Испаніи, Греціи и Турціи изюма, который размачивался въ водѣ и подвергался затѣмъ броженію.

Недолго придерживалась филлоксера границъ французской республики; уже въ 1872 г. она проникла въ Португалію и грозила гибелью портвейну; въ томъ же году появилась она въ Австріи и охватила въ Венгріи большой районъ, особенно угрожая Гегіаліи, родинѣ токайскаго. Одна за другою заразились всѣ страны Южной Европы, однѣ сильнѣе, другія слабѣе; филлоксера нашла дорогу даже въ Австралію и къ мысу Доброй Надежды. Въ Германіи, гдѣ уже въ 1874 году былъ найденъ небольшой очагъ ея (въ долинѣ Аара), она

въ 1887 г. опустошила до 80 гектаровъ въ долинѣ Рейна. Противъ такого опаснаго врага необходимо было принять чрезвычайныя мѣры; по почину Швейцаріи, въ 1877 году былъ созванъ филлоксерный конгрессъ; въ 1881 г. въ Бернѣ заключена была международная конвенція для борьбы съ филлоксерою и для огражденія страны отъ ея ввоза, а въ 1883 г. эта конвенція получила въ Германіи значеніе закона. Въ силу ея, запрещенъ ввозъ растеній, къ которымъ могли бы пристать яйца филлоксеры, и приказано уничтожать виноградники, гдѣ бы оказались признаки ея.

Уже Планшонъ установилъ, что филлоксера, подобно пепелицѣ и мильдью, занесена изъ Сѣверной Америки. Тамъ она издавна гнѣздилась на дикихъ лозахъ, не нанося имъ существеннаго вреда, такъ какъ онѣ давно успѣли закалиться противъ ея нападенія; никто тамъ не обращалъ вниманія на филлоксеру и не считалъ нужнымъ подвергнуть ее ближайшему изслѣдованію. Между тѣмъ, съ 1860 г. начали ввозить во Францію американскія лозы въ большемъ количествѣ, надѣясь, что эти болѣе крѣпкія растенія окажутся устойчивѣе въ борьбѣ съ господствовавшею тогда пепелицею. Вмѣстѣ съ лозами занесены были и яйца филлоксеры, заложенныя въ корѣ черенковъ; такимъ образомъ, ничего не подозрѣвая, европейскіе винодѣлы сами открыли къ себѣ доступъ своему смертельному врагу. Тутъ объяснилось также, почему всѣ старанія акклиматизировать благородную лозу въ Америкѣ, не привели ни къ чему. Не климатъ, какъ полагали раньше, губилъ ее, а филлоксера, противъ которой оказалось безоружнымъ чадо Стараго Свѣта, пересаженное на чуждую почву и изнѣженное многовѣковою культурой [26]).

Но, какъ, по убѣжденію древнихъ, рана, нанесенная копьемъ, заживляется отъ прикосновенія того же копья, такъ и американскія лозы, чуть было не погубившія европейскіе виноградники, явились въ то же время спасительницами ихъ. Такъ какъ корни американской дикой лозы, защищенные болѣе твердою корою, могутъ, безъ вреда, переносить нападеніе филлоксеры, то слѣдуетъ брать ихъ на подвои, къ которымъ уже и прививать благородную лозу; питаемая корнями подвоя, лоза уже не будетъ страдать отъ врага, живущаго въ землѣ. Какъ только французское правительство

пришло къ такому убѣжденію, оно съ просвѣщенною энергіей взялось за обновленіе виноградниковъ: принялись устраивать, въ большомъ масштабѣ, питомники американскихъ лозъ (большей частью Vitis riparia, свойственную странамъ отъ Канады до Флориды) и распредѣлять ихъ по винодѣльнымъ департаментамъ, гдѣ ихъ разсаживали на мѣсто погибшихъ кустовъ и облагораживали старинными цѣнными сортами. Эта грандіозная операція, законченная въ 1894 году, увѣнчалась полнымъ успѣхомъ. Уже въ 1892 году профессоръ Мильарде, въ Бордо, заявилъ въ особомъ сочиненіи, что „филлоксера побѣждена прививкой" (La Phyiloxère vaincue par le greffage). Въ 1893 г. Франція снова получила полный урожай въ 50 милліоновъ гектолитровъ, изъ которыхъ вывезено было до 2½ милліоновъ; ввозъ винъ изъ Испаніи и Италіи прекратился, къ большему ущербу этихъ странъ, потерявшихъ рынокъ для сбыта излишка производства. Греція также сильно пострадала отъ прекращенія вывоза коринки во Францію, гдѣ въ теченіе цѣлаго дѣсятилѣтія она шла на приготовленіе изюмнаго вина; въ греческой палатѣ серьезно обсуждался въ 1894 г. вопросъ даже объ уничтоженіи половины сбора коринки, которую некуда было сбывать; фабрики искусственнаго вина тоже стали закрываться одна за другою. Теперь опять послышались жалобы въ Правансѣ, что не хватаетъ бочекъ для сохраненія благодати, доставляемой обновленными виноградниками; снова можно получать бургундское и бордосское хорошихъ сортовъ по 34 франка за гектолитръ, посредственные сорта по 6 франковъ[27]).

Америка тоже будетъ имѣть возможность производить теперь собственное вино, если начнетъ прививать къ своей туземной лозѣ благородные сорта лозы европейской. Впрочемъ, энергіи американскаго народа удалось нѣсколько десятилѣтій тому назадъ достичь той же цѣли, по инымъ путемъ. Одинъ фермеръ въ Огейо, м-ръ Лонгворсъ (Longworth) производилъ въ широкихъ размѣрахъ опыты облагораживанія американскихъ лозъ; эти опыты увѣнчались неожиданнымъ успѣхомъ. Особенно удались катавба и изабелла, разновидности дикой Vitis Labrusca, свойственной Сѣверной Каролинѣ и Арканзасу. При тщательномъ уходѣ, онѣ не только дали хорошіе столовые и винодѣльные сорта, отличавшіеся большою

урожайностью, но изъ этихъ лозъ за короткое время ихъ культуры получилось значительное количество новыхъ сортовъ, путемъ раціональнаго ухода и скрещиванія американскихъ и европейскихъ лозъ. Въ 1870 году удалось получить на американской почвѣ изъ туземныхъ лозъ до двѣнадцати тысячъ гектолитровъ вина, какъ увѣряютъ, не уступающаго нашимъ шампанскимъ, бордо или рейнвейну. Въ настоящее время виноградники, засаженные мѣстнымъ виноградомъ катавбы, встрѣчаются по всей Сѣверной Америкѣ, отъ 45 до 30 градуса, отъ береговъ озера Эри до Ріо-Гранде; Санъ-Франциско, Цинцинати и С. Луи являются центрами винодѣлія, а рѣка Огейо начинаетъ заявлять нѣкоторую претензію на гордое названіе американскаго Рейна.

Этимъ доказывается, что не только во времена сѣдой старины, но и въ наше время возможно получить изъ дикаго туземнаго растенія благородное культурное и что для подобнаго превращенія совсѣмъ не требуется большого промежутка времени, но достаточно немногихъ десятилѣтій.

XI.

Мы окинули теперь бѣглымъ взглядомъ поясъ распространенія виноградной лозы по землѣ. Всюду въ Старомъ Свѣтѣ видѣли мы ее уже въ культурномъ состояніи, насажденною и взлелѣянною рукою человѣка. Очевидно, однако, должна существовать страна, гдѣ благородная лоза развивалась безъ участія и заботъ человѣка; должна же найтись и въ Старомъ Свѣтѣ, какъ оказалась въ Новомъ, страна, откуда человѣкъ, найдя лозу въ лѣсу совершенно свободною, взялъ ее, чтобъ пересадить въ свой садъ и брать съ собою во время своихъ переселеній и такимъ образомъ переносить ее изъ одной мѣстности въ другую. Какую же страну слѣдуетъ считать родиною благородной лозы?

Здѣсь мы касаемся одного изъ важнѣйшихъ вопросовъ, подлежащихъ разрѣшенію естествознанія и отражающихся также и на исторіи человѣчества. Начало разведенія винограда, равно какъ и воздѣлыванія злаковъ и прирученія домашнихъ животныхъ, относится еще къ доисторическимъ временамъ. Не подлежитъ сомнѣнію, что какой-нибудь на-

родъ средиземноморского или кавказскаго племени, первый бросивъ необузданную свободу охотничьей жизни, предпочелъ заботливо выращивать рогатый скотъ и овецъ стадами, вмѣсто того, чтобъ гоняться за ними по горамъ и степямъ; онъ же первый рѣшилъ высѣвать въ обработанную землю плодовыя деревья и богатые зерномъ злаки, вмѣсто того, чтобъ полагаться на невѣрный урожай дикой флоры. Отъ этихъ первыхъ изобрѣтателей научились мало-по-малу и остальные народы познавать дары Цереры и Бахуса (Вакха).

Всѣ признаки указываютъ на западную Азію, какъ на общую родину средиземноморскихъ народовъ, важнѣйшихъ ихъ домашнихъ животныхъ и культурныхъ растеній; но въ какой именно части передней Азіи дико произростали хлѣбные злаки на дѣвственной почвѣ, теперь уже съ точностью трудно опредѣлить; эта почва могла съ тѣхъ поръ утратить способность производить хлѣба безъ содѣйствія человѣка; или, скорѣе, они сами такъ измѣнились, подъ вліяніемъ многовѣковой культуры, что утратили уже сходство съ коренными формами, оставшимися на родинѣ. Родина эта, быть можетъ, обратилась въ пустыню, подобно значительной части странъ Азіи, когда-то бывшихъ центрами древней культуры. По крайней мѣрѣ, въ настоящее время мы не знаемъ ни одной страны, гдѣ бы наши злаки и многія другія, культивируемыя въ садахъ и на поляхъ, растенія росли дѣйствительно въ дикомъ состояніи. Они сдѣлались безродными и если бы человѣкъ вдругъ пересталъ теперь воздѣлывать ячмень, пшеницу, рожь, овесъ, рисъ и кукурузу, то черезъ нѣсколько лѣтъ хлѣба эти совсѣмъ бы исчезли съ лица земли.

Только немногія кустарниковыя и древовидныя растенія съ сочными плодами и твердыми какъ кость сѣменами оказываются болѣе податливыми; они легко дичаютъ, разсѣваются сами собою и стремятся на свободу, въ лѣса, гдѣ бы не тяготѣла надъ ними власть человѣка. Въ такомъ случаѣ говорятъ: видъ одичалъ, онъ натурализовался. А если бы нельзя было доказать историческими данными, что данный видъ былъ когда-то занесенъ со стороны, въ качествѣ культурнаго растенія, его нельзя было бы отличить отъ представителей мѣстной флоры.

Къ такимъ растеніямъ принадлежитъ, рядомъ съ нашими

фруктовыми деревьями, маслиною и смоковницею, также и виноградная лоза. Всюду, гдѣ только вызрѣваютъ ея сѣмена—а вызрѣваютъ они уже начиная съ Южной Германіи—лозѣ легко избавиться отъ рабства и перейти въ дикое состояніе. Птицы, питающіяся ягодами, разносятъ сѣмена не переваренными по кустарникамъ вдоль рѣкъ, иногда и въ лѣса; тамъ они прорастаютъ и даютъ молодыя растенія, которыя сначала робко и слабо цѣпляются за вѣтки кустарниковъ, пока, съ годами, не окрѣпнутъ и не начнутъ взбираться до самыхъ верхушекъ деревъ. Тамъ, гдѣ почва не особенно благопріятна, гдѣ климатъ недостаточно тепелъ, лоза скоро теряетъ свойства, пріобрѣтенныя культурой; ягоды получаются у нея чернаго цвѣта, маленькія, кислыя; подъ болѣе благодатнымъ же небомъ лоза даетъ хотя и мелкіе, но все же сладкіе плоды. Такія съ виду дикія лозы встрѣчаются уже на всѣхъ лѣсныхъ полянахъ верхней долины Рейна, между Раштадтомъ и Мангеймомъ и между Шпейеромъ и Страсбургомъ, также кое-гдѣ въ Вюртембергѣ, но въ особенно роскошномъ развитіи въ долинѣ Дуная, начиная отъ Вѣны, внизъ по теченію до Венгріи, Сербіи, Болгаріи, Румыніи и Бессарабіи. Рейсекъ и Кернеръ описываютъ намъ заросли этихъ дикихъ лозъ въ сырыхъ лѣсахъ Дунайскихъ острововъ: здѣсь онѣ группами подымаются изъ чащи и мощными руками взбираются на вершины высочайшихъ деревъ, то соединяя стволы пышнымъ навѣсомъ, то свѣшиваясь зеленой стѣною на кустарники и живыя изгороди. Особенно красивы эти виноградныя гирлянды осенью, когда зелень ихъ, переливающая всѣми тонами отъ золотисто-желтаго до темно-пурпуроваго, спокойно и величаво сверкаетъ огненными снопами на темнозеленомъ фонѣ дубоваго лѣса.

Лоза дунайскихъ лѣсовъ нерѣдко напоминаетъ ростомъ тропическія ліаны; стволы ея, толщиною съ палецъ или даже съ руку, образуютъ иногда между почвою и кроною деревъ то болѣе туго, то слабѣе натянутые, качающіеся на вѣтру, канаты, длиною до 10—13 метровъ. Часто на стволахъ, особенно въ нижней ихъ части, замѣчаются дуговидныя искривленія и змѣевидные изгибы, очень цѣнимые столярами, которые изготовляютъ изъ нихъ разную причудливую мебель. Въ лѣсу безъ подлѣсья змѣевидные стволы эти издали

бросаются въ глаза и часто только они и обнаруживаютъ присутствіе лозы, такъ какъ лиственный шатеръ ея скрытъ въ верхушкахъ деревъ и потому мало замѣтенъ. Наиболѣе толстые стволы, какіе, напримѣръ, встрѣчаются въ дикой части Пратера, близъ Вѣны, достигаютъ толщины бедра человѣка; этимъ стволамъ отъ 60 до 80 лѣтъ. По уцѣлѣвшимъ пнямъ можно заключить, что въ прежнее время объемъ ихъ былъ еще значительнѣе. Эти дикія лозы совсѣмъ независимы отъ культурныхъ посадокъ; онѣ сохраняются въ мѣстностяхъ, гдѣ въ настоящее время совсѣмъ нѣтъ винодѣлія и гдѣ онѣ могутъ считаться вполнѣ одичавшими. По нимъ положительно нельзя судить, обитаютъ ли онѣ здѣсь съ незапамятныхъ временъ или же это потомки дезертировъ, быть можетъ, покинувшихъ виноградники Паннонія еще во времена римлянъ.

Дикая лоза встрѣчается вообще во всѣхъ странахъ, гдѣ теперь существуетъ винодѣліе или гдѣ оно существовало раньше. Въ Португаліи одичавшая или дикая лоза доходитъ до Атлантическаго океана; отъ береговъ Адура до Босфора, отъ Марокко до Туниса, въ Анатоліи какъ и въ Сиріи, всюду обвиваетъ она живыя изгороди и лѣса вдоль береговъ по островамъ и полуостровамъ Средиземнаго моря. Въ Мареммахъ Тосканы она развивается съ особою мощью, образуя стволы толщиною съ ногу и даже до метра въ діаметрѣ. Изъ такихъ-то дикихъ лозъ сдѣланы двери собора въ Равеннѣ, а нѣкогда изъ нихъ же выточены были ступени храма Діаны Эфесской и колонны храма Юноны въ Метапонтѣ. Ягоды дикой лозы въ Неаполитанскомъ заливѣ и Берберійскихъ земляхъ сладкія и, какъ увѣряютъ, могутъ давать хорошее вино. Особенно роскошно рисуютъ пышность дикаго винограда въ тѣхъ странахъ, которыя лежатъ къ востоку отъ Чернаго моря, у подножія Кавказа, въ Мингреліи и Имеретіи, древней Колхидѣ, родинѣ Медеи. Въ прекрасной притчѣ въ книгѣ Судей виноградная лоза такъ отклоняетъ отъ себя честь быть царицею деревъ: „Должна ли я утратить свой сладкій сокъ, усладу Бога и людей, чтобъ вознестись надъ деревьями?“ Здѣсь же лоза неоспоримо царитъ надъ лѣсомъ; она даетъ стволы отъ одного до двухъ метромъ въ діаметрѣ, хватается своими усиками за высочайшія верхушки

дубовъ, буковъ и каштановъ и убираетъ ихъ фестонами своихъ плодовъ, которыхъ такъ много, что поселянину весною достаточно зайти въ лѣсъ, чтобъ въ изобиліи стряхнуть съ дерева ягодъ, ставшихъ сладкими отъ мороза. Въ такомъ же изобиліи растетъ дикая лоза по южному и восточному побережью Каспійскаго моря, въ Крыму, въ лѣсахъ Мазендерана, Гиляна, Туркестана, Арменіи до Персіи и Кабула.

Трудно рѣшить въ настоящее время, въ которой изъ этихъ странъ виноградъ появился впервые изъ творческихъ рукъ природы и куда онъ былъ впослѣдствіи занесенъ человѣкомъ, гдѣ одичалъ и куда попалъ при участіи птицъ. Въ 1773 г. знаменитый натуралистъ Палласъ, проѣздомъ изъ Россіи, встрѣтивъ первыя дикія лозы у подножія Кавказа, былъ такъ очарованъ ихъ видомъ и далъ такое восторженное описаніе ихъ великолѣпія, что съ тѣхъ поръ Кавказъ считается первоначальною родиною лозы. Однако, нѣтъ никакихъ естественнонаучныхъ фактовъ, которые бы заставляли признать, что именно въ этой области скорѣе, чѣмъ въ какой-либо другой между Геркулесовыми столбами и воротами Индійскаго Кавказа, слѣдуетъ искать родину лозы. Если взвѣсить всѣ основанія, можно допустить, что первоначальная родина лозы лежитъ гдѣ-нибудь между Кавказомъ и Гиндукушемъ, въ странахъ, которыя принято считать исходною точкою кавказскаго племени. Но возможно также, что виноградная лоза съ черными мелкими плодами уже росла дико во многихъ пунктахъ Средиземноморской области и по нижнему теченію Дуная прежде, чѣмъ возникла мысль о разведеніи ея въ садахъ и употребленіи на вино [28]). Все это нисколько не касается, однако, исторіи разведенія винограда; благородныя разновидности лозы, употребляемыя на вино, принесены не изъ ближайшаго лѣса для пересадки въ садъ, а создались, несомнѣнно, лишь подъ вліяніемъ ухода, путемъ приспособленія къ различнымъ культурнымъ условіямъ и, благодаря международнымъ сношеніямъ, переходили за тѣмъ изъ страны въ страну. Къ тому же благородная лоза и сохраняется только благодаря человѣку, такъ какъ размножается она не сѣменами, а исключительно черенками и прививкою. По восточному побережью Средиземнаго моря, на Іоническихъ островахъ, вдоль бере-

говъ Босфора и въ Коринфскомъ заливѣ виноградъ даже утратилъ способность производить сѣмена; онъ даетъ тамъ самыя ароматныя и сладкія ягоды, въ которыхъ, однако, нѣтъ зеренъ; служа для путешественника по востоку лакомствомъ, ни съ чѣмъ несравнимымъ, къ намъ этотъ виноградъ попадаетъ лишь въ видѣ султанскаго изюма и коринки.

XII.

Въ какой странѣ, какимъ народомъ, въ какія времена впервые была сдѣлана попытка взять лозу изъ лѣса, пересадить ее въ садъ, облагородить тщательнымъ уходомъ, затѣмъ выжать изъ нея сокъ, переждать броженія и перелить молодое вино въ глиняные сосуды или просмоленные бурдюки — объ этомъ исторія умалчиваетъ. Древнѣйшіе письменные памятники евреевъ и грековъ, библейскія сказанія и пѣсни Гомера и Гезіода, которымъ не насчитываютъ еще и тысячи лѣтъ до начала нашего лѣтосчисленія, упоминаютъ о винодѣліи, какъ о всюду уже распространенной отрасли сельскаго хозяйства и садоводства, подобно хлѣбопашеству; употребленіе вина считается у нихъ такою же повседневною потребностью, какъ и употребленіе хлѣба или мяса; введеніе культуры винограда относится этими памятниками къ миѳическимъ временамъ. Значительно древнѣе и особенно цѣнны, благодаря точному указанію времени, свидѣтельства о культурѣ винограда въ Египтѣ; эти свидѣтельства приводятъ насъ ко временамъ первыхъ фараоновъ, къ періоду, отстоящему отъ насъ тысячелѣтій на пять, когда процвѣталъ Мемфисъ и сооружались пирамиды; винодѣліе было еще въ полномъ цвѣту, когда, двѣ тысячи лѣтъ спустя, династія Рамзеса воздвигала чудесныя зданія Ѳивъ [29]).

Вся исторія культуры винограда представлена намъ въ живыхъ, свѣжихъ краскахъ на стѣнной живописи гробницъ и храмовъ. Крытыми аллеями или длинными шпалерами, опираясь на пестрораскрашенныя колонки, зрѣютъ темносинія кисти; мы видимъ, какъ усердные виноградари снимаютъ ихъ, складываютъ въ корзины, какъ они выдавливаютъ сокъ, фильтруютъ вино, вывариваютъ его и сливаютъ въ большія, широкогорлыя, пестрыя амфоры, которыя заку-

порываются, запечатываются и снабжаются этикетками; какъ за тѣмъ тысячи винныхъ сосудовъ хранятся въ тѣнистыхъ подвалахъ на деревянныхъ стойкахъ. Мы узнаемъ, что уже въ тѣ отдаленныя времена различали множество высшихъ и низшихъ сортовъ бѣлаго и краснаго вина, что его употребляли для возліяній богамъ, но что его пила также и знать и простолюдинъ, при томъ даже невсегда въ мѣру. Мы видимъ, по плану одной древнеегипетской усадьбы временъ еврейскаго Исхода, что посреди ея находился четыреугольный виноградникъ, обнесенный стѣною, раздѣленный на шесть отдѣленій и прорѣзанный крытою аллеей [30]).

Хотя, такимъ образомъ, мы можемъ прослѣдить въ Египтѣ процвѣтаніе винодѣлія до глубокой древности, тогда какъ въ остальномъ мірѣ замѣтны лишь доисторическіе слѣды низкаго культурнаго уровня, мы, тѣмъ не менѣе, не имѣемъ права утверждать, что винодѣліе и приготовленіе вина ведутъ свое начало изъ Египта. Въ высшей степени невѣроятно, чтобы лоза встрѣчалась дико въ Египтѣ; она занесена туда извнѣ, вѣроятно, подобно злакамъ и домашнимъ животнымъ, тѣмъ бѣлымъ племенемъ, которое еще до начала исторіи прикочевало изъ Азіи въ Нильскую долину. Принадлежалъ ли этотъ народъ, отъ котораго Египтяне переняли и основы своей культуры, къ индогерманскому, семитическому или какому-нибудь иному (туранскому, сумерійскому) племени, въ какой части передней Азіи была родина его, какъ и вѣроятная родина благородной лозы и ухода за нею, — разрѣшеніе этихъ вопросовъ мы должны предоставить изысканіямъ этнографовъ и ученыхъ, изучающихъ сравнительное языкознаніе; до сихъ поръ изысканія эти еще не пришли къ достаточно убѣдительному выводу [31]).

XIII.

Историческія данныя свидѣтельствуютъ, что культурная лоза лишь постепенно проникала на востокъ, придерживаясь оазисовъ, которые пересѣкаютъ пустыни центральнаго плоскогорья между русскими и китайскими владѣніями. Только въ 126 г. до Р. Х. виноградъ достигъ Китая чрезъ Хотанъ, Кашгаръ, Турфанъ и Хами. Императоръ Канги, первый заняв-

шійся ею, хвалится, что этимъ онъ оказалъ своей родинѣ больше услугъ, чѣмъ если бы онъ выстроилъ сто фарфоровыхъ башенъ. Однако, ни въ Китаѣ, ни въ Японіи вино не сдѣлалось народнымъ напиткомъ.

Гораздо важнѣе, въ культурноисторическомъ отношеніи, движеніе благородной лозы на западъ. На фрескѣ „Вавилонское столпотвореніе", украшающей вестибюль Новаго Музея въ Берлинѣ, В. Каульбахъ представилъ разсѣяніе племенъ по землѣ изъ первоначальной родины ихъ. Въ то время, какъ африканская раса, погруженная въ тупое невѣжество, направляется къ югу, а индоевропейскіе народы необузданно устремляются вдаль, семиты уже проявляютъ зачатки высшей цивилизаціи и, съ благочестивымъ упованіемъ на Бога, берутъ съ собою на новыя мѣста основу культуры,—рогатый скотъ и пшеничные колосья; одинъ ребенокъ прихватилъ и нѣсколько кистей винограда.

То, что мы видимъ на этой картинѣ, есть символизація историческаго процесса. Именно семитскому племени обязаны мы, если не первымъ введеніемъ винограда въ культуру, то, по крайней мѣрѣ, первыми попеченіями о немъ и распространеніемъ его къ западу. Семитскія государства, Вавилонъ и Ассирія, не уступаютъ, по древности культуры, царству фараоновъ. Если климатъ Месопотаміи и не былъ пригоденъ для винодѣлія, употребленіе въ пищу виноградпаго сока было съ давнихъ временъ хорошо знакомо вавилонянамъ, по крайней мѣрѣ, тысячелѣтія за три до христіанской эры. Въ Ассиріи и сосѣднихъ странахъ лоза воздѣлывалась, но встрѣчалась въ горахъ также и въ дикомъ состояніи [32]). Когда евреи предприняли завоеваніе Ханаана, они уже застали тамъ винодѣліе; вино такъ и осталось главнымъ предметомъ производства ихъ страны; многократно воспѣваемое въ поэтическихъ и историческихъ сочиненіяхъ, оно получило тамъ, кромѣ того, санкцію религіи, благодаря примѣненію въ богослуженіи [33]). Палестинскія вина еще въ пятомъ столѣтіи считались благороднѣйшими и крѣпчайшими, а Сирія еще и понынѣ не вполнѣ утратила своей древней славы, какъ страны винодѣлія.

Въ то время, какъ заря болѣе высокой цивилизаціи уже давно сіяла надъ востокомъ, Европа все еще погружена была

во мракъ невѣжества. Мореходное, родственное іудеямъ племя финикіянъ взяло на себя задачу насадить культуру на западѣ; доставляя западу сушею и моремъ произведенія собственной и чужеземной промышленности, финикіяне привозили и вино, какъ цѣнный продуктъ для обмѣна. Вмѣстѣ съ тѣмъ, они вводили культуру лозы во всѣхъ колоніяхъ, основанныхъ ими вдоль береговъ Средиземнаго моря до самаго Океана. Они же занесли лозу на сѣверъ Африки, гдѣ основали новый могущественный Тиръ, въ лицѣ Карѳагена; они, безъ сомнѣнія, занесли ее и на близъ лежащіе острова Эгейскаго моря, на Кипръ, Критъ, Наксосъ, Хіосъ, Лезбосъ и другіе мелкіе острова, перекинутые мостомъ отъ Азіи къ Греціи. На почву Греціи лоза вступила еще въ доисторическія времена, такъ что греки сами приписывали одному изъ боговъ введеніе культуры винограда. Въ Греціи и въ странахъ, населенныхъ родственнымъ съ нею племенемъ и расположенныхъ по обѣ стороны Босфора, Геллеспонта и Эгейскаго моря, въ Малой Азіи и противулежащей ей Ѳракіи, въ Македоніи и Ѳессаліи, виноградъ пріобрѣлъ скоро новую родину, гдѣ, благодаря тщательной культурѣ, сталъ давать благороднѣйшія вина. Многіе признаки указываютъ на то, что, если не само винодѣліе, то, во всякомъ случаѣ, религіозный культъ его, служеніе Діонису, перешло въ Грецію изъ ѳракійскаго сѣверовостока. Еще нынѣ почва древней Ѳракіи производитъ плоды несравненной величины и удивительно сладкіе, и можетъ быть, снова настанетъ время, когда возродится искусство выжимать изъ нихъ вино, подобное исмарскому, о которомъ говоритъ Гомеръ, что это „даръ боговъ, амврозія чистая съ нектаромъ сладкимъ“ [34]).

Дивный напитокъ, возбуждающій оживленіе, веселіе, общительность, какъ нельзя болѣе гармонировалъ съ жизнерадостнымъ, привѣтливымъ и поэтичнымъ характеромъ эллинскаго народа; умѣренность облагораживала наслажденіе, ибо грекъ пилъ вино, только разбавивъ его на половину или на три четверти водою въ особомъ мѣдномъ сосудѣ. Вино такъ тѣсно сплеталось со всѣми проявленіями домашней, общественной и религіозной жизни, что въ немъ можно, пожалуй, видѣть какъ бы представителя эллинской культуры [35]).

Изъ Греціи культура пошла далѣе на западъ. Скоро въ Сициліи и на югѣ Италіи возникла вторая, болѣе обширная Греція, куда переселилась и эллинская виноградная лоза; тутъ она такъ роскошно привилась, что уже Софоклъ называетъ нижнюю Италію излюбленною страною Вакха, а фаро, марсала и золотистое сиракузское Сициліи, lacrimae Christi и vino greco Калабріи и Кампаніи еще и теперь достойны своего благороднаго происхожденія. Вдоль Адріатическаго моря и въ самую глубь залива Кварнеро была занесена лоза финикіянами и греками. Винодѣліе постепенно стало распространяться и въ Средней Италіи; во времена перваго царя вино въ Римѣ было, правда, еще такою рѣдкостью, что при жертвоприношеніяхъ употребляли молоко вмѣсто вина, но уже въ законы Нумы вошло постановленіе, чтобъ приносить въ жертву лишь вино съ подрѣзанныхъ лозъ. Только послѣ пуническихъ войнъ винодѣліе сдѣлалось повсемѣстнымъ промысломъ въ Италіи. Старый цензоръ Катонъ († 154 г. до Р. Х.), одинъ изъ первыхъ сельскохозяйственныхъ писателей древняго Рима, о которомъ Горацій выразился, „что онъ часто добродѣтель свою подогрѣвалъ виномъ“, очень много способствовалъ процвѣтанію культуры винограда, считая ее наиболѣе доходнымъ способомъ пользованія землею. Были ввезены благородныя лозы изъ Греціи и Азіи, усовершенствованы методы культуры и найдены способы придавать вину большую прочность, такъ что во времена Плинія Италія заняла первое мѣсто среди винодѣльныхъ странъ. При матеріалистическомъ складѣ духа римлянъ потребленіе вина часто переходило мѣру; пили чистое вино, охлаждая его льдомъ, приправляли пряностями, начали вводить драгоцѣннѣйшіе иноземные сорта; уже Цезарь могъ выставлять гостямъ на своихъ тріумфахъ всевозможныя вина: фалернское, хіосское, лесбосское и мамертинское [36]). Изъ мѣстныхъ винъ подавали старое, много лѣтъ выдержанное вино; большинство винъ не употреблялось до восьмого или десятаго года; цѣна ихъ повышалась до двадцатаго года и дальше не шла. Горацій угощалъ друга кружкою массикайскаго такого же возраста, какъ онъ самъ, а императоръ Калигула пилъ вино лучшаго урожая, когда-либо выпавшаго на долю Италіи, а именно 121-го года до Р. Х. [37]). Характерно, что по мѣрѣ

того, какъ падало политическое и культурно-историческое значенiе Италiи, понижалось и качество ея винъ; страна, которая нѣкогда украшала свои трапезы 200-лѣтнимъ виномъ, до самаго послѣдняго времени не успѣвала вывозить излишка своего производства, такъ какъ вино съ трудомъ выдерживало годъ храненiя въ длинногорлыхъ бутыляхъ, которыя заливали масломъ, чтобъ преградить доступъ воздуху. Съ политическимъ возрожденiемъ Италiи, снова улучшилось и вино ея, которое уже снова начинаетъ появляться въ подвалахъ сѣвера не только подъ французской этикеткою, въ видѣ купированнаго, но и подъ собственнымъ именемъ. Нашли же путь къ сѣвернымъ варварамъ и греческiя вина, съ гордостью снова носящiя свои классическiя имена!

XIV.

Въ то время, когда Италiя уже была покрыта виноградниками отъ мыса Спартивенто до Лаго-Маджiоре, Португалiя и Испанiя довольствовались плохимъ пивомъ да греческими и сирiйскими винами, которыя сбывались имъ за высокую цѣну финикiянами изъ колонiй ихъ въ Гадесѣ и Тарсессѣ; лишь позднѣе, повидимому, римскiя колонiи занесли лозу и на Пиринейскiй полуостровъ. На южномъ берегу Францiи лоза была насаждена еще въ шестомъ столѣтiи до Р. X. факiйскими выходцами, изгнанными изъ родины своей, Грецiи, и основавшими прекрасную Массалiю, нынѣшнiй Марсель; отсюда винодѣлiе распространилось, однако, лишь на небольшое пространство по долинѣ Роны. Въ Галлiи обитало дикое кельтiйское племя, отличавшееся варварскими нравами. Слухи о чудесахъ юга, прежде всего объ упоительномъ напиткѣ, употребленiе котораго вызывало райскiя блаженства, стали мало-по-малу проникать и въ область мрачныхъ дубовыхъ лѣсовъ. Римскiе историки передаютъ преданiе о галльскомъ кузнецѣ, работавшемъ въ Римѣ въ 4-мъ столѣтiи до Р. X.; вернувшись на родину, онъ сталъ разсказывать землякамъ своимъ о странѣ чудесъ по ту сторону Альпъ и показалъ имъ роскошныя произведенiя ея, смокву, масло, виноградъ и вино. Тогда весь народъ обуяло страстное желанiе видѣть страну, производящую такiе плоды.

Они вышли, говорится далѣе, подъ предводительствомъ короля своего, Бренна, и когда перевалили одѣтые снѣгомъ проходы Альпъ и увидѣли передъ собою, во всемъ ихъ чудномъ блескѣ, голубыя озера и улыбающіяся равнины Италіи,— они рѣшили не возвращаться болѣе на суровый сѣверъ. Покоривъ Римъ и предавъ его огню, они утвердились въ Верхней Италіи, которая съ тѣхъ поръ получила названіе Галліи Цисальпійской (т. е. по сю сторону Альпъ). Семьсотъ лѣтъ спустя, Нарзесъ, полководецъ византійскаго императора Юстиніана, присылкою вина заманилъ въ Италію германскія племена лонгобардовъ, которыя перешли черезъ Альпы и основали новую родину въ Цисальпійской Галліи, увѣковѣчивъ за нею названіе Ломбардіи. Вино дѣйствовало, какъ магнитъ, въ теченіе всего долгаго періода переселенія народовъ, притягивая полчища ихъ съ сѣвера къ очагамъ культуры. Римскіе императоры должны были строгими указами запретить продажу вина варварамъ, чтобы не возбуждать въ нихъ того неудержимаго влеченія къ югу, которое такимъ роковымъ образомъ проходитъ черезъ всю исторію германской Имперіи еще въ продолженіе всѣхъ Среднихъ вѣковъ.

Только послѣ обращенія Галліи въ римскую провинцію Цезаремъ, съ легіонами котораго перешла туда и римская культура, распространился по странѣ и виноградъ. Онъ прежде всего появился въ Провансѣ, а уже столѣтіе спустя вина Бордо, Віенны, Нарбонны пріобрѣли себѣ славу даже въ Италіи [38]). Чтобъ обезпечить за собою монополію вина и оливковаго масла, изданъ былъ сенатомъ указъ, по которому запрещалось разводить виноградъ и маслину по ту сторону Альпъ. Тѣмъ не менѣе, виноградная лоза стала быстро проникать съ юга Галліи на сѣверъ и востокъ до Сены и, вѣроятно, уже въ первые вѣка по Р. Х., когда къ римскимъ крѣпостямъ и военнымъ станціямъ стали примыкать мирныя поселенія, достигла лѣваго берега Рейна, который отъ Кобленца внизъ считался до четвертаго вѣка границею Римской имперіи. Тираннъ Домиціанъ пытался было остановить дальнѣйшее распространеніе винограда по случаю голода, совпавшаго съ обильнымъ урожаемъ винограда. Онъ повелѣлъ уничтожить половину виноградниковъ въ провинціяхъ, подъ предлогомъ опасенія, чтобъ винодѣліе не повредило хлѣбо-

пашеству; на самомъ же дѣлѣ имъ руководило желаніе сохранить за Италіей монополію торговли виномъ. Эдиктъ, однако, не удалось выполнить; въ 280 г. императоръ Пробъ снова отмѣнилъ его. Этотъ властитель, природный венгерецъ, былъ большой покровитель винодѣлія; онъ не только разрѣшилъ разведеніе винограда въ Испаніи, Галліи, Паннонiи и даже Британіи, но лично принималъ дѣятельное участіе въ посадкѣ виноградныхъ лозъ на родинѣ своей, Сирміи, пограничной области между Босніей, Сербіей и Славоніей. Онъ самъ палъ мученикомъ винодѣлія, такъ какъ солдаты его, возмущенные непривычными работами, которыя онъ налагалъ на нихъ при разведеніи новыхъ виноградниковъ, убили его въ его же питомникахъ. Однако, несмотря на короткое время его правленія, человѣколюбивыя заслуги его въ дѣлѣ разведенія мозельвейна, бордо, бургундскаго, хереса, малаги и венгерскаго обезпечили за нимъ благодарную память потомства.

Вся Францiя и южная Германія, отъ Дуная до Рейна и Лана, превратились, подъ мудрымъ управленіемъ римлянъ, въ цвѣтущій садъ и запестрѣли богатыми городами и изящными дачами, гдѣ процвѣтали науки и искусства. Между нивами и фруктовыми садами всюду появились тогда виноградники. На Мозелѣ уже къ концу второго столѣтія процвѣтали винодѣліе и виноторговля, составляя, какъ и въ наше время, главный источникъ дохода жителей, въ чемъ легко убѣдиться по остаткамъ мраморныхъ скульптуръ, открытыхъ въ Нейматенѣ, древнемъ Новомагусѣ (бл. Тріеста), и служившихъ первоначально надгробными памятниками богатыхъ римскихъ виноторговцевъ. Мы видимъ тамъ за работой сборщицъ винограда, танцующихъ съ развѣвающимися покрывалами, съ пышными кистями въ приподнятой правой рукѣ; здѣсь работники, подъ наблюденіемъ приказчика, заняты укутываніемъ въ солому глиняныхъ винныхъ сосудовъ; тамъ везутъ на телѣгахъ бочки съ виномъ для дальнихъ покупателей; три длинныя лодки съ бородатыми гребцами нагружены до краевъ винными бочками, перетянутыми обручами и лежащими рядами, кранами вверхъ; рулевой, сидящій около бочки, какъ будто немного подъ хмѣлькомъ. Около 370 года Децій Авзаній Бордосскій, латинскій поэтъ позднѣйшей эпохи, близкій намъ по глубинѣ пониманія природы

и картинности своихъ описаній, даетъ картину береговъ Мозеля, составленную точно въ наши дни:

„Взгляни на высокія горы съ длиннымъ подъемомъ вдоль скалъ, на утесы и солнцемъ залитыя выси; тамъ изгибы и бухты блещутъ, лозой увитые, словно естественный амфитеатръ... Весело вкругъ суетится народъ за работой; бодрые люди мелькаютъ высоко на горѣ, то по низкому склону, перебивая другъ друга ликующимъ крикомъ. Но путникъ, идущій по берегу, и гребецъ, по потоку плывущій, насмѣшливой пѣсныо встрѣчаютъ медлительныхъ виноградарей; имъ вторитъ эхо утесовъ, шелестъ прибрежнаго лѣса и потокъ, шумящій въ ущельи“.

А какъ мило описываетъ намъ поэтъ вечеръ на Мозелѣ:

„Что за красками блещетъ потокъ, когда сумерекъ длинныя тѣни шлетъ намъ на землю Гесперій и зеленыя горы смотрятся въ Мозеля волнахъ! Извиваясь плывутъ по потоку холмы, лозы трепещутъ, въ водахъ хрустальныхъ отражая назрѣвшія грозди. Тихо скользя, видитъ гребецъ въ зеркальной водѣ, какъ лозы вокругъ мелькаютъ въ потокѣ когда медленно челнъ по глади сребристой плыветъ, гдѣ образъ холмовъ сочетался съ рѣкою и слилися въ одно сосѣднія тѣни“ [39]).

Когда волны переселенія народовъ затопили Европу, вандализмъ дикихъ ордъ угрожалъ гибелью твореніямъ греко-римской культуры. Но варвары уже вкусили плодовъ новой цивилизаціи, которая хотя медленно, вѣками, но снова развернулась въ полномъ блескѣ. Христіанство, хранившее въ себѣ произведенія іудейской и эллинской духовной жизни, взяло на себя задачу насадить цивилизацію среди сыновъ природы, поселившихся на пепелищѣ разгромленной культуры; а такъ какъ вино входило въ составъ священнѣйшихъ таинствъ церкви, то виноградная лоза была принята подъ защиту и распространена по новымъ областямъ. Не успѣли франки утвердиться на галло-римской почвѣ, какъ тотчасъ же вступили въ наслѣдство покоренной ими классической культуры, языкъ которой очень скоро также усвоили. Двѣсти лѣтъ послѣ Авзонія, въ 580 году, поэтъ Венантій Фортунадо, родомъ изъ Тревизо, посѣтилъ долину Мозеля; онъ нашелъ усадьбы разоренными и царственный Тріеръ въ развалинахъ.

„Межъ дымящихся крышъ дачныхъ селеній вдоль береговъ пробрался туда я, гдѣ Саара волны свои изливаетъ; пришелъ я къ Тріеру, гдѣ пустынныя стѣны торчатъ града того, что когда-то главой благороднѣйшей былъ благородныхъ; внизъ по потоку спустился мимо сводовъ высокихъ, гдѣ развалины все еще носятъ слѣды славы прежнихъ временъ".

Но виноградники Мозеля цвѣли, какъ будто ничего не измѣнилось:

„Видишь вокругъ скалы крутыя и торчащія къ небу вершины, гдѣ зубцами стоятъ, облака прорѣзая, утесы. Но нѣтъ недостатка въ плодахъ на камнѣ холодномъ: ходятъ горы кругомъ, льется обильно вино! Пышною зеленью лозы холмы обвиваютъ. Въ воздухѣ тихомъ колышетъ листвой виноградъ; крѣпко прижатые къ кольямъ, плотно рядами стоятъ виноградные стволы, стыдливо кисти краснѣютъ средь сѣрыхъ утесовъ; до обнаженной макушки обросли кудрями лозы и вкругъ изсохшаго камня ложится тѣнистая зелень. Высоко со скалъ виноградарь снимаетъ кисти цвѣтныя и на гребнѣ нависшемъ виситъ при уборкѣ онъ самъ".

Были даже насажены новые виноградники. Тотъ же архіепископъ Нисетій († 566), который возстановилъ разрушенный соборъ въ Тріерѣ, построилъ на вершинѣ одной горы, нѣкогда покрытой лѣсомъ, недалеко отъ Кобленца, замокъ съ 30-ю башнями, залъ котораго поддерживался мраморными колоннами:

„Гдѣ прежде дикій кустарникъ, тамъ теперь виноградъ зеленѣетъ, взлелѣянный умѣлымъ уходомъ; яблони возвышаются красивой посадкой, а сады украшены роскошью душистыхъ цвѣтовъ".

XV.

Еще основательнѣе, чѣмъ на почвѣ галльскихъ и бельгійскихъ провинцій, распорядились побѣдители съ остатками римской культуры въ собственной Германіи; однако, уже при Меровингахъ германскіе виноградники были возстановлены. Вѣроятно, въ то время, когда царство франкскихъ королей простиралось отъ Гаронны до Эльбы, лозѣ удалось перешагнуть Рейнъ, правый берегъ котораго находился во

времена римскаго владычества еще въ состояніи первобытной дикости. Къ этой порѣ относится начало винодѣлія въ долинѣ Рейна. Карлъ Великій даетъ въ своихъ Капитулахъ предписанія относительно ухода за виноградниками и виномъ [40]), а великіе саксонскіе императоры распространили лозу далѣе къ востоку. Благочестивые апостолы германцевъ были вмѣстѣ съ тѣмъ и миссіонерами винодѣлія; св. Галлій считается отцомъ винодѣлія въ Швейцаріи, а св. Урбанъ въ Швабіи. Къ концу одиннадцатаго столѣтія монахи бенедиктинцы засадили Іоганнисбергъ; въ 1073 году св. Бенно привезъ лозу въ Мейсенъ; въ 1128 году епископъ Отто фонъ-Бамбергъ доставилъ ее въ Померанію; маркграфъ Альбрехтъ Медвѣдь поселилъ 1.150 рейнскихъ виноградарей на Бранденбургской окраинѣ [41]); при св. Гедвигѣ, въ 1203 году, систерціензеры покрыли виноградниками Требницкій холмъ, въ Силезіи. Долгое время монастырское вино, vinum theologicum, считалось особенно благороднымъ.

Начиная отъ Среднихъ вѣковъ, площадь, занимаемая виноградниками, стала уменьшаться. Нѣкогда цвѣтущія винодѣльныя страны къ востоку и югу отъ Средиземнаго моря, повинуясь корану, запрещающему вино, забросили культуру винограда или, во всякомъ случаѣ, крайне сократили ее [42]); на сѣверѣ она тоже всюду сократилась. Въ Средніе вѣка Нормандія, Бретань и южная Англія производили вино; Пикардія поставляла вино къ столу короля Филиппа Августа; долина Глочестеръ была сплошнымъ виноградникомъ. Теперь въ этихъ странахъ не производится ни капли вина. То же явленіе повторилось и въ Германіи. Вестфалія, Тюрингенъ и Саксонія, даже Шлезвигъ-Голштейнъ, Померанія, Бранденбургъ и Лаузицъ когда-то вели торговлю своими винами; когда германскіе орденскіе рыцари перешли изъ южной Германіи въ Пруссію, они развели виноградники по берегамъ Вислы, у Торна и Кульма, даже до Кенигсберга и Тильзита и добывали напитокъ, который хранился въ подвалахъ Любекской ратуши. Гросмейстеръ ордена дерзалъ даже посылать въ подарокъ королямъ Англіи и Польши вина собственнаго сбора. Теперь эти провинціи болѣе не претендуютъ на мѣсто въ ряду странъ винодѣльныхъ. Изъ всего этого пытались сдѣлать заключеніе, что климатъ тѣхъ

странъ измѣнился къ худшему [43]); но гораздо вѣроятнѣе, что и тогда виноградъ только съ трудомъ дозрѣвалъ въ особенно благопріятные годы, а въ другое время довольствовались тѣмъ, что подправляли отечественный продуктъ примѣсью пряностей и купажемъ. Трудности путей сообщенія, при плохихъ, небезопасныхъ, обремененныхъ пошлинами дорогахъ, дѣлали въ тѣ времена недоступными хорошія вина изъ дальнихъ странъ. Вотъ почему сѣверные виноградники, несмотря на низкое качество своихъ продуктовъ, часто приносили бо̀льшій доходъ, чѣмъ лучшіе виноградники юга, гдѣ вино, какъ, напримѣръ, въ древней Равеннѣ, временами было дешевле воды и гдѣ известку разводили виномъ, когда не хватало воды. Теперь никому не придетъ въ голову, въ виду необезпеченности урожая, тратить столько трудовъ на производство плохого продукта, когда можно гораздо дешевле достать значительно лучшее привозное вино [44]). Кромѣ того, надо полагать, что вкусъ у древнихъ рыцарей и монастырскихъ людей не былъ особенно утонченный; нельзя найти лучшей характеристики для суровыхъ, неизбалованныхъ витязей, населявшихъ когда-то замки Пруссіи и Марки, какъ указаніе на то, что они могли пить вино, добытое съ собственныхъ виноградниковъ.

Со временъ Среднихъ вѣковъ, лоза завоевывала себѣ новую область лишь на Канарскихъ островахъ и на Мадерѣ — куда Генрихъ Мореплаватель пересадилъ въ 1421 году изъ Греціи мальвазійскую лозу, — да на мысѣ Доброй Надежды, гдѣ французскіе виноградари, изгнанные уничтоженіемъ Нантскаго эдикта, сумѣли трудомъ и настойчивостью получить знаменитое константійское вино. Въ обѣихъ мѣстностяхъ привозныя лозы переродились въ своеобразную разновидность, въ свою очередь распавшуюся на цѣлый рядъ сортовъ. Въ Россіи царь Петръ повелѣлъ также ввести виноделіе въ одиннадцати губерніяхъ и со свойственною ему неукротимою энергіей лично принималъ участіе въ разведеніи новыхъ виноградниковъ. Хотя природа нѣкоторыхъ изъ этихъ губерній отказалась повиноваться приказамъ царя, тѣмъ не менѣе, благодаря его начинаніямъ, южная Россія и особенно Крымъ производятъ теперь значительное количество вина; изъ Крыма и съ Кавказа вывозится вино даже

и за границу [45]). Въ Австраліи также за послѣднее время начинаетъ процвѣтать винодѣліе. О судьбахъ винодѣлія въ Америкѣ мы уже говорили.

XVI.

Интересенъ, съ культурно-исторической точки зрѣнія, тотъ фактъ, что, подобно государствамъ и народамъ, невѣчна слава и винъ, которая то угасаетъ, то возгорается вновь. Давно уже исчезли классическіе сорта винъ древнихъ грековъ и римлянъ; напрасно станемъ мы искать въ современныхъ спискахъ прамнійское вино Смирны и маронійское Ѳракіи, когда-то воспѣтыя Гомеромъ, или кампанскіе сорта, тяжелое цекубійское или золотисто-желтое массикайское, воодушевлявшія Горація на изящныя оды. Сто лѣтъ не прошло съ тѣхъ поръ, какъ они были забыты, и другія вина, обыкновенно любимый напитокъ царствующаго императора, входили въ моду и снова съ теченіемъ времени забывались. „Ибо все на свѣтѣ“, замѣчаетъ по этому поводу мудрый Плиній „имѣетъ свое время, входитъ въ моду и снова выходитъ изъ моды“. Всѣ извѣстныя въ наше время марки винъ, какъ германскія, такъ и французскія, современнаго происхожденія; древность ихъ не восходитъ далѣе семнадцатаго столѣтія. Въ Средніе вѣка царемъ винъ считалось вино изъ сирійской Гезы, позднѣе — мальвазійское изъ Кипра; за ними явился рейнвейнъ; вывозъ съ Рейна, благодаря удобному рѣчному и морскому сообщенію, былъ значительнѣе, чѣмъ изъ Франціи. Хотя теперь, конечно, немногіе придерживаются взгляда Фридриха Великаго, говорившаго, что рейнвейнъ сдавливаетъ горло и заставляетъ предвкушать висѣлицу (avantgoût de la pendaison), но обычай предлагать каждый разъ гостю выборъ между нѣмецкимъ бѣлымъ и французскимъ краснымъ существуетъ только въ Германіи. Въ Англіи особенно любятъ теперь тяжелыя испанскія вина; вообще, югъ производитъ крѣпкіе сорта, а сѣверъ ихъ выпиваетъ; по всей южной Европѣ, а также во Франціи, вино сильно разбавляется водою, тогда какъ къ вину, которое предназначено для вывоза въ Англію, прибавляютъ еще до десяти и болѣе процентовъ спирта. Изъ французскихъ винъ шампанское и

бургундское уже со Среднихъ вѣковъ оспариваютъ другъ у друга пальму первенства. Въ 1652 году разгорѣлась даже настоящая винная война между Реймсомъ и Бономъ, которая стоила, правда, мало крови, но массы чернилъ и бумаги и вызвала немало ученыхъ диспутовъ и полемическихъ статей. Однако, даже шампанское, признанное и оцѣненное еще Людовикомъ XIV во время его коронаціи въ Реймсѣ, было вино тонкое, душистое, но спокойное „non-mousseux“. Лишь къ концу семнадцатаго столѣтія отецъ смотритель винныхъ погребовъ бенедиктинскаго аббатства Сен-Моръ д'Эперней, Донъ-Периньонъ, изобрѣлъ искусство превращать его въ шипучій нектаръ, скорѣе и сильнѣе, чѣмъ какое-либо другое вино настраивающій духъ къ веселію и общительности. Въ теченіе восемнадцатаго столѣтія искрящееся шампанское пріобрѣло всемірное господство, которое удержало за собою до настоящаго времени. Съ тѣхъ поръ, однако, какъ одинъ аптекарь въ Шалонѣ на Марнѣ открылъ, въ 1836 году, способъ муссировать даже вина, не возросшія на известковыхъ холмахъ Шампаньи, примѣшивая къ нимъ сахаръ и ликеръ, конкурентами шампанскаго на всемірномъ рынкѣ выступили шипучія вина другихъ французскихъ департаментовъ, главнымъ же образомъ вина изъ Германіи и Австріи. Вина Бордо цѣнились еще во времена римлянъ, но только лѣтъ полтораста тому назадъ винодѣльныя мѣстности департамента Жиронды добились того, что продукты ихъ производства стали непремѣнною принадлежностью всякаго праздничнаго стола. Впервые этимъ винамъ оказанъ былъ почетъ въ видахъ политической демонстраціи въ честь маршала Ришелье; послѣдній, сосланный въ Бордо, по приказанію маркизы Помпадуръ, сталъ употреблять къ столу мѣстныя вина, а по возвращеніи въ Парижъ ввелъ ихъ въ эту метрополію тонкаго вкуса и тѣмъ обезпечилъ за ними распространеніе во всемъ мірѣ. Изъ столовыхъ винъ, которыя, по выраженію одного великаго государственнаго человѣка, сдѣлались національнымъ напиткомъ въ Германіи подъ псевдонимомъ „Бордо“, только ничтожнѣйшая часть выросла на берегахъ Гаронны; но настоящее выдержанное въ подвалахъ вино, „четыре premiers crus“, Шато-Лафитъ, Шато-Латуръ, Шато-Марго и Шато Го-Бріонъ, вмѣстѣ съ „коро-

лемъ бѣлыхъ винъ", Шато Икемъ Люръ-Салюсъ, считаются, на тонкій вкусъ знатока, все еще благороднѣйшими изъ винъ; только высшіе сорта рейнскихъ винъ могутъ съ ними сравняться. Токайское выплыло изъ неизвѣстности только съ 1650 года и скоро было признано магнатомъ среди десертныхъ винъ.

XVII.

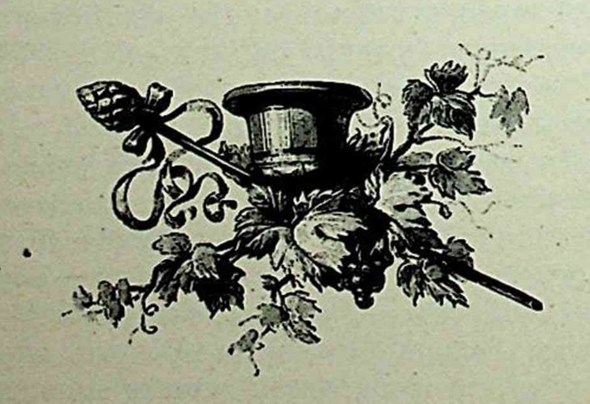
Но если и измѣнялось, съ теченіемъ времени, уваженіе, къ отдѣльнымъ сортамъ вина, взглядъ на вино оставался все тотъ же. И теперь, какъ пять тысячелѣтій тому назадъ, вино является другомъ и собесѣдникомъ человѣка, непремѣннымъ товарищемъ всякаго веселья; оно повышаетъ настроеніе, возбуждаетъ духъ, сближаетъ сердца, распространяетъ вкругъ себя общительность и жизнерадостность. Вотъ почему всѣ народы, всѣ религіи, люди всѣхъ состояній и всѣхъ возрастовъ любятъ согрѣвать сердце и духъ

— вина священнымъ жаромъ
Огнемъ расплавленнымъ и огнь извергающимъ потокомъ.

Въ тѣхъ странахъ, гдѣ вино повседневный напитокъ, національный характеръ привѣтливѣе, общительнѣе, веселѣе; достаточно сравнить Францію съ Англіей или Южную Германію съ Сѣверной. Греки, геніальнѣйшій народъ, когдалибо существовавшій на свѣтѣ, глубоко сознавали, что достоинство вина не въ чувственномъ наслажденіи, но въ томъ, что оно обостряетъ воспріимчивость духа ко всему прекрасному и поэтичному. Поэтому, богъ винодѣлія, Діонисій, былъ у нихъ вмѣстѣ съ тѣмъ и богомъ культуры; они называли его избавителемъ, Ліэосъ, равно какъ римляне звали его освободителемъ, Либеръ; праздникъ Діонисія выражался не только въ веселыхъ процессіяхъ, остатки которыхъ сохранились, можетъ статься, до нашего времени въ знаменитыхъ празднествахъ „сбора винограда" въ Веве, но прежде всего въ состязаніяхъ въ прекрасныхъ искусствахъ. Исторія литературы указываетъ намъ, что всѣ высшія формы поэзіи, хоры и гимны, прежде всего драма, трагедія, комедія и фарсъ, возникли изъ культа Діонисія; безсмертныя творенія Эсхила, Софокла, Еврипида, Аристофана написаны для чествованія

аѳинскихъ празднествъ винодѣлія и исполнялись въ театрѣ Діониса у подножія Аѳинскаго Акрополя.

Издавна существуетъ тайная симпатія между поэтами и виномъ; не даромъ на Хіосѣ благороднѣйшее вино украшено именемъ земляка его, Гомера. Если для многихъ поэтовъ вино является настоящей криницей, изъ которой они черпаютъ свое вдохновеніе, то, во всякомъ случаѣ, всѣ поэты согласны въ томъ, что изъ всѣхъ яствъ и питій единственно вино достойно быть воспѣтымъ. Отъ отца поэзіи, Гомера, до послѣдняго стихотворца новѣйшаго альманаха музъ, нѣтъ ни одного поэта, который не написалъ бы варіанта на тему, прославленную псалмопѣвцемъ: „Вино веселитъ человѣческое сердце". Число застольныхъ пѣсенъ на всѣхъ языкахъ и всѣхъ размѣровъ безконечно велико; между ними попадаются настоящіе поэтическіе перлы; лучшія принадлежатъ родственнымъ по духу старцамъ-поэтамъ: Анакреону, Гафису, Гёте. Такъ вплетаетъ лоза свои арабески въ веселые листки литературы, равно какъ и въ серьезныя лѣтописи исторіи міра.



Примѣчанія.

[1]) Число культурныхъ растеній относительно очень невелико; изъ 150.000 видовъ, насчитываемыхъ въ настоящее время, растеній только 44 составляютъ, по А. Декандолю, предметъ культуры въ обширныхъ размѣрахъ.

[2]) Благородная лоза (Vitis vinifera) принадлежитъ къ семейству Ampelideae, которое обнимаетъ 270 различныхъ видовъ; большинство (болѣе 200) образуютъ родъ Cissus и обитаютъ, въ видѣ лазящихъ льянъ, дѣвственные лѣса тропиковъ. Африканскіе виды этого рода приспособились къ характеру пустыни, въ которой они живутъ. Изъ стройныхъ вьющихся растеній они превратились въ кактусоподобныя, безлистныя колонны или скопляютъ свои запасы воды въ рѣповидныхъ корняхъ и мощныхъ стеблевыхъ клубняхъ. Сравн. новѣйшую монографію семейства, составленную Гильгомъ въ Engler's „Natürliche Pflanzenfamilien". Выпускъ 136, 1896.

[3]) Самымъ крупнымъ виноградным деревомъ въ мірѣ считается „Black Hamburg", посаженный въ 1768 году около Лондона, въ частномъ паркѣ Гамптонъ Куртъ. Это дерево, выстилающее теплицу въ 72 фута длины и 30 футовъ ширины, имѣетъ стволъ, достигающій, въ 3 фут. отъ почвы, 30 дюймовъ въ обхватѣ. Ежегодно оно даетъ на своихъ вѣтвяхъ, длиною до 100 футовъ, около 2.000 — 3.000 гроздей. Плиній разсказываетъ объ одной единственной въ своемъ родѣ виноградной лозѣ, посаженной передъ портикомъ Ливіи, воздвигнутомъ въ Римѣ императоромъ Августомъ въ честь его супруги, что лоза эта притѣняла большую перголу подъ открытымъ небомъ и давала 12 амфоръ ($2^1/_5$ ома $= 4^1/_2$ ведра) сусла. (XIV, 3).

[4]) Въ Рейнпфальцѣ лозы воздѣлываются на низкихъ рамахъ не высоко надъ почвой.

[5]) Стефанъ Гельсъ (Hales) „Статика растеній", англійскій оригиналъ 1727 г.; нѣмецкій переводъ, Галле, 1748, стр. 62.

[6]) Тотъ же опытъ можно продѣлать надъ тростью изъ тополеваго дерева. Надъ стеблями индійской тростниковой пальмы, (Calamus

Rottan), извѣстной въ продажѣ подъ названіемъ „испанскаго тростника", опытъ удается даже съ кусками въ нѣсколько метровъ длины— поразительное доказательство длины и ширины сосудовъ.

[7]) Dutrochet, Mémoires anatomiques et physiologiques. Парижъ, 1837. I, 1, De l'endosmose.

[8]) Мы знаемъ теперь, что не только корни лозы, но и корни всѣхъ другихъ древесныхъ и травянистыхъ растеній способны выталкивать, подъ сильнымъ давленіемъ, всасываемую изъ почвы воду въ стебли, такъ что при срѣзываніи верхней, покрытой листьями, части вода вытекаетъ изъ разрѣза и въ состояніи удержать въ равновѣсіи извѣстной величины ртутный столбикъ манометра. Вытеканіе сока наблюдается у многихъ растеній, напримѣръ, у стеблей желтофіоля, въ теченіе нѣсколькихъ недѣль. У многихъ растеній корневымъ давленіемъ выдавливается вода каплями даже изъ верхушки и зубцовъ неповрежденныхъ листьевъ, при чемъ упавшая капля быстро смѣняется другою. Капли эти, которыя обыкновенно принимаются за росу, особенно хорошо замѣтны у мака, виноградныхъ листьевъ, злаковъ, каннѣ, такъ называемой калла (Zantedeschia africana) и другихъ арайниковыхъ, какъ, напримѣръ, и у филодендрона (Monstera deliciosa), часто разводимаго въ комнатахъ растенія съ большими продыравленными листьями, изъ которыхъ, въ періодъ ранняго развитія, часто сочится вода со всѣхъ зубцовъ. Сравн. Wieler „Das Bluten der Pflanzen" Beiträge zur Biologie der Pflanzen, Bd. VI, S. 1.

[9]) Вся XIV-я книга Естественной исторіи Плинія посвящена винограду и уходу за нимъ; онъ поставленъ между описаніемъ чужеземныхъ (XIII) и плодовыхъ деревьевъ (XV).

[10]) Hales, „Statik der Gewächse", ст. 9.

[11]) Ср. „Свѣтъ и жизнь". Т. I.

[12]) Изучивъ Кехтса „Verbesserter praktischer Weinbau", 4 вып. 1827 года, Гёте набросалъ на Дорнбургѣ между 5 и 8 августа 1828 года, подробный планъ статьи по морфологіи лозы, впервые напечатанный въ Веймарскомъ изданіи, Naturwissenschaftliche Schriften, T. 7, 1792, стр. 135; онъ тотчасъ же началъ и самую статью, которая, однако, такъ и осталась отрывкомъ (перепечатана тамъ же, стр. 141). Обѣ статьи даютъ, основанное на личныхъ наблюденіяхъ, критическое изложеніе строенія лозы, особенно взаимоотношеній между листомъ, почкой, побѣгами и усиками одного и того же узла. Листъ Гете называетъ подготовительнымъ листомъ или предлистьемъ; почку— глазкомъ, листовой побѣгъ — вспомогательною вѣткой, предвѣткою или проводникомъ образовательныхъ соковъ для глазка; цвѣтковый побѣгъ —усикомъ; усикъ — вилкою; ему извѣстна „чувствительность усика къ раздраженію отъ прикосновенія", въ силу которой усикъ „обвиваетъ предметы, закручивается и стягивается"; онъ знаетъ также, что у каждаго третьяго листа нѣтъ усика (стр. 146).

[13]) Дарвинъ „On the movements and habits of climbing plants" (О движеніяхъ и образѣ жизни лазящихъ растеній).

[14]) У многихъ сортовъ культурной лозы и всѣхъ дикихъ лозъ

полы раздѣльны. Хотя въ цвѣтахъ ихъ и имѣются оба пола, но у мужскихъ экземпляровъ пестики недоразвиты, между тѣмъ какъ у женскихъ недоразвиты тычинки; одни даютъ плоды, другіе безплодны. Опыленіе происходитъ, очевидно при содѣйствіи вѣтра или насѣкомыхъ. Подробности у Дельпино, Ратай (Rathay) „Ueber die Geschlechtsverhältnisse der Reben“ Вѣна, 1888/89, и у Оскаръ Кирхнера „Ueber einige irrthümlich für windblüthig gehaltene Pflanzen“ Jahreshefte für vaterländische Naturkunde in Württemberg, 1893.

[15]) Пивной бродильный грибъ, Sacharomyces cerevisiae; винный бродильный грибъ, S. ellipsoideus; плодововинный бродильный грибъ S. apiculatus. Два первыхъ вида даютъ также отъ двухъ до четырехъ шаровидныхъ споръ внутри клѣтокъ, когда имъ на свободныхъ, открытыхъ доступу воздуха, поверхностяхъ не хватаетъ питанія. Научной разработкой вопроса о бродильныхъ грибкахъ мы обязаны, главнымъ образомъ, изслѣдованіямъ А. Пастера, Рейса и Эмиля Ганзена. Новѣйшія изысканія заставляютъ предполагать, что каждый сортъ вина получается при участіи особой разновидности бродильнаго грибка и что поэтому разведеніемъ дрожжей въ чистомъ видѣ можно улучшить и качество вина и одновременно уничтожить всѣ зародыши болѣзней.

[16]) Продолжительность главнаго броженія зависитъ отъ температуры воздуха; чѣмъ она выше, тѣмъ быстрѣе и бурнѣе протекаетъ броженіе. Въ Германіи, гдѣ средняя температура осени колеблется между 7 — 15°, броженіе продолжается отъ одной до двухъ недѣль; въ теплыхъ странахъ оно заканчивается уже черезъ нѣсколько дней. Въ холодныхъ подвалахъ оно протекаетъ медленнѣе, въ продолженіе нѣсколькихъ недѣль. Вслѣдствіе выдѣляющагося газа, дробина, плотныя составныя части раздавленныхъ ягодъ, поднимается кверху и образуетъ „шапку“ сусла, которая легко портитъ вино, благодаря присутствію въ ней многочисленныхъ болѣзнетворныхъ грибныхъ зародышей, почему ее необходимо поскорѣе удалять.

[17]) Такъ какъ въ плохіе годы вино содержитъ слишкомъ много кислотъ, то ихъ надо сперва разбавить водою, пока содержаніе кислотъ не достигнетъ нормы (около 0,5%); прибавкою сахара (до 20%) получается, благодаря броженію, и требуемое количество алкоголя (около 10%), такъ что даже въ годы плохого урожая можно имѣть сносное и дешевое вино. Этотъ способъ приготовленія называется, по имени своего изобрѣтателя, д-ра Галля (Тріеръ 1852), „галлизаціей“.

[18]) Уже Теофрастъ сообщаетъ, что вино какъ будто зацвѣтаетъ одновременно съ лозою (de odoribus 63) ὁ οἶνος ἅμα τῇ σταφυλῇ δοκεῖ συνανθεῖν.

[19]) Только у нѣкоторыхъ сортовъ красное красящее вещество находится и въ клѣткахъ сочнаго мяса, у остальныхъ же въ одной шелухѣ.

[20]) Виноградная плѣсень вызывается не бактеріей, а особымъ видомъ бродильнаго гриба, не возбуждающаго спиртового броженія, а напротивъ, заставляющаго алкоголь распадаться на углекислоту

и воду (Mycoderma). Знаніемъ болѣзней вина и вызывающихъ ихъ грибковъ мы обязаны главнымъ образомъ книгѣ Пастера „Etudes sur le vin“, Парижъ, 1866/72, которая научила раціональному обращенію съ винами. Сохраненіе винъ путемъ нагрѣванія до 55^0, чѣмъ достигается уничтоженіе вредныхъ грибныхъ зародышей, называется „пастеризаціей“.

[21]) Tuboeuf („Pflanzenkrankheiten“, 1894) описываетъ 17 грибовъ, которые вызываютъ различныя заболѣванія листьевъ, стебля и ягодъ винограда.

[22]) Гуго Мооль „Ueber die Traubenkrankheit, Botanische Zeitung, 1852 и 53.

[23]) Такъ какъ мѣдный купоросъ смывается дождемъ, то рекомендуютъ прибавлять къ нему патоки, талька, а лучше всего известковаго молока, ибо тогда растворъ сильнѣе прилипаетъ къ листьямъ. Смѣсь эта рекомендована профессоромъ Мильярде, въ Бордо, и извѣстна подъ названіемъ „бордоской жидкости“.

[24]) В. Генъ обращаетъ вниманіе, что, по свидѣтельству древнихъ писателей, виноградная лоза отличалась особымъ плодородіемъ въ болотистой низменности рѣки По, около Равенны, гдѣ вино было дешевле воды, такъ что остроумный Марціалъ жалуется на одного плутоватаго трактирщика, который продалъ ему чистое вино вмѣсто смѣшаннаго (III, 57). Фактъ интересенъ въ томъ отношеніи, что доказываетъ, что не только одичалыя лозы болотистыхъ лѣсовъ, но и нѣкоторые сорта благородной лозы (Vitis vinifera var. spionia vel spinea. Плиній, Hist. nat. XIV, 34) прекрасно удаются на болотистой почвѣ. Рисъ также извѣстенъ въ двухъ сортахъ: болотистый и суходольный.

[25]) Vinland hit goda. Peschel „Geschichte des Zeitalters der Entdeckungen“, 1858, стр. 104. А. фонъ Гумбольдтъ „Космосъ“, II.

[26]) Въ Америкѣ филлоксера, будучи не въ силахъ повредить корней дикой лозы, даетъ наросты (галлы) на побѣгахъ; въ Европѣ, гдѣ она высасываетъ корни благородной лозы, никогда еще не наблюдалось такихъ галловъ.

[27]) Сравн. статьи герцогини Löwenhjelm-Fits James объ американской лозѣ (La vigne américaine) въ Revue des Deux Mondes 1 апрѣля, 8/15 іюня 1881, 7 іюня 1883, 19 февраля 1886 гг., и статью виконта George d'Avenel объ обработкѣ вина (Le travail des vins) Revue des Deux Mondes 1 октября 1894, изъ которой заимствована часть вышеприведенныхъ указаній.

[28]) Въ третичную эпоху виноградныя лозы, другого однако вида, чѣмъ благородная (Vitis vinifera), были широко распространены, въ качествѣ льянъ субтропическихъ лѣсовъ, не только къ югу отъ Альпъ, но и къ сѣверу отъ нихъ до Исландіи и Гренландіи; это доказываютъ сохранившіяся ядра и даже ягоды. Нельзя, однако, думать, чтобъ благородная лоза сохранилась съ того времени до нашихъ дней гдѣ-нибудь въ Средней Европѣ, такъ какъ слишкомъ основательно и часто мѣнялись въ теченіе истекшихъ тысячелѣтій

климатъ и растительность. Скорѣе можно предположить, что дикія лозы въ Провенѣ прямые потомки тѣхъ лозъ, листья которыхъ найдены въ дилювіальныхъ туфовыхъ пластахъ около Монпелье и въ другихъ мѣстностяхъ. Остатки эти съ очевидностью доказываютъ, что въ послѣ-третичную эпоху, одновременно со слонами, носорогами, турами и пещерными медвѣдями, на югѣ Франціи росла и дикая лоза; впрочемъ, она съ тѣхъ поръ могла такъ же исчезнуть изъ этихъ мѣстностей, какъ исчезли всѣ эти звѣри и канарскій лавръ, листья котораго попадаются въ тѣхъ же слояхъ, что и листья винограда. Находки доисторическихъ виноградныхъ ягодъ и виноградныхъ сѣмянъ въ террамарахъ Италіи относятся къ сравнительно молодой эпохѣ (неолита или бронзоваго вѣка. Срав. Buschan „Vorgeschichtliche Botanik“, Бреславль, 1895, стр. 226), что не исключаетъ возможности происхожденія ихъ отъ виноградниковъ финикійскихъ или греческихъ колонистовъ. Самый основательный сборникъ свѣдѣній о дикой лозѣ даетъ Энглеръ, въ шестомъ изданіи книги Гена V. Hehn. Kulturpflanzen und Hausthiere in ihrem Uebergang aus Asien nach Griechenland und Italien sowie in das übrige Europa, 1894. (стр. 85). Энглеръ приходитъ къ заключенію, что дикія лозы (но едва ли Vitis vinifera?) въ весь періодъ отъ средне-третичной до ледниковой эпохи встрѣчались всюду, гдѣ удаются и теперь и что только во время ледниковой эпохи, благодаря неблагопріятнымъ климатическимъ условіямъ, лозы не было къ сѣверу отъ Альпъ, гдѣ она снова появилась послѣ отступанія ледниковъ. Вотъ почему онъ смотритъ на всѣ дикія лозы не только южной Европы и западной Азіи, но и на встрѣчающіяся въ лѣсахъ по Рейну и Дунаю, какъ на дѣйствительно дикія растенія, которыя проникли въ эти мѣста помимо культуры. Мы же отсылаемъ читателя къ сказанному выше въ текстѣ и въ примѣчаніи 28, на стр. 79.

[29]) Сравн. Wönig, „Die Pflanzen im alten Aegypten“ Лейпцигъ 1886, стр. 254.

[30]) Если Геродотъ, посѣтившій Египетъ около 450 года до Р. Х., когда страна была персидскою провинціей, сообщаетъ, что тамъ не воздѣлывалось винограда, но пили пиво изъ ячменя (II, 77), то это, вѣроятно, основано на какомъ-нибудь временномъ стѣсненіи виноградной культуры, подъ вліяніемъ неизвѣстныхъ намъ религіозныхъ или политическихъ побужденій; для болѣе древнихъ временъ этому противорѣчатъ древніе памятники въ письменахъ и картинахъ. При Птоломеяхъ и позднѣе, когда Египетъ подпалъ подъ владычество римлянъ, винодѣліе снова начало процвѣтать; только покореніе арабами положило ему здѣсь предѣлъ, какъ и въ сѣверной Африкѣ. Во всѣ времена существовали фанатики воздержанія, какіе имѣются и теперь въ Сѣверной Америкѣ и Англіи, но ни одинъ изъ нихъ не имѣлъ такого прочнаго успѣха, какъ пророкъ Ислама. Трагическая судьба древнѣйшаго фанатика, миѳическаго царя Ѳракійской Эдоны, Ликурга, воспѣта уже Иліадою и Софокломъ въ одномъ изъ хоровъ Антигоны.

[31]) В. Генъ приписываетъ семитамъ изобрѣтеніе вина и разсматриваетъ семитическое названіе послѣдняго (еврейское jain, эѳіопское и арабское wain) какъ коренное, перенятое индогерманскими племенами (греческое οἶνος, латинское vinum, оттуда перешедшее во всѣ европейскіе языки, Kulturpflanzen, 6 изд. стр. 70). Шрадеръ, наоборотъ (тамъ же, стр. 90) считаетъ семитическое названіе заимствованнымъ у индогерманскихъ языковъ. Онъ производитъ его изъ корня, который обозначаетъ „завитокъ" и лежитъ также въ основаніи словъ vitis (виноградная лоза), Weide (ива) *) и т. п. Профессоръ Хвольсонъ (въ Петербургѣ) обратилъ мое вниманіе на то, что у всѣхъ семитовъ существуетъ общее обозначеніе для лозы (gpn), а для винограда, т. е. ягодъ, другое, 'anab, между тѣмъ какъ вино арамейцы и, вѣроятно, отъ нихъ арабы называли chamra, вавилоняне karân, евреи и, несомнѣнно, финикіяне первоначально wajino, откуда еврейское jain, эѳіопское wain (и арабское, хотя рѣдко употребляемое); gpn и 'anab нѣтъ въ эѳіопскомъ языкѣ, которому извѣстно было вино, но не виноградная лоза.

Быть можетъ, семиты и индогерманцы заимствовали названіе wain для вина отъ какого-нибудь еще болѣе древняго народа, которому слѣдуетъ приписать первое введеніе винограда въ рядъ культурныхъ растеній. Библейское сказаніе, какъ извѣстно, указываетъ на Ноя, какъ на отца винодѣлія; монахи Эчміадзина у подножія Арарата показываютъ даже виноградникъ, якобы заложенный Ноемъ. Во всякомъ случаѣ, библейское преданіе, приписывая начало виноградной культуры родоначальнику семитовъ, іафетитовъ и хамитовъ, относитъ ее къ такому времени, когда народы бѣлой кавказской расы еще не успѣли распасться на племена.

[32]) Коллега мой, профессоръ Фридрихъ Делитчъ, любезно сообщилъ мнѣ, что въ Вавилоніи уже съ самаго древняго доступнаго намъ времени (третье тысячелѣтіе) вино было хорошо извѣстно; сумерійско-вавилонскіе словари очень подробно занимаются виноградною лозою и ея частями. Въ Ассиріи разводили лозу gupnu; также и въ сосѣднихъ съ Ассиріей долинахъ, напримѣръ, въ долинахъ Mons Masius. Неоднократно встрѣчается упоминаніе и о дикомъ виноградѣ. Вино karânu, считалось съ давнихъ временъ, особенно во времена Асурназипала (884—860) и Салманассара излюбленнымъ предметомъ добычи и дани. Изстари вино возліяли и богамъ. Небольшая глиняная дощечка изъ библіотеки Асурбанипала (669 — 625) упоминаетъ о десяти различныхъ сортахъ виноградного вина; первое, вино страны Изаллу, второе, знаменитое хульбуну, т. е. вино изъ Хельбона, мѣстечка въ двухъ миляхъ къ сѣверо-востоку отъ Дамаска, о которомъ съ похвалою отзывается и пророкъ Езекіилъ; третье носитъ названіе „царскаго"; у остальныхъ мѣстныя названія; почти всѣ эти сорта упоминаются и у Навуходоносора въ числѣ жертвенныхъ даровъ богамъ.

---

*) Русское „вить", „завитокъ".

[33]) Книга Царей (I, 4, 25) повѣтствуетъ, что при царѣ Соломонѣ благосостояніе въ Палестинѣ было настолько велико, что каждый могъ сидѣть подъ сѣнью собственнаго виноградника и собственной смоковницы и что пророкъ Михей (4, 4) утѣшаетъ тоскующихъ въ вавилонскомъ плѣненіи тѣмъ, что подобныя времена вернутся.

[34]) Одиссея IX, 205, 359.

Городъ Исмаръ лежалъ на сѣверномъ берегу Эгейскаго моря недалеко отъ Дезденгли, конечнаго пункта желѣзной дороги, нынѣ идущей отъ Андріонополя къ Средиземному морю.

Великолѣпная фигура стараго жреца Марона Исмарскаго, который умѣетъ цѣнить „чистый, неподдѣльный нектаръ“:

о немъ же не вѣдалъ
Въ домѣ никто изъ рабовъ и рабынь и никто изъ домашнихъ,
Кромѣ хозяина, умной хозяйки и ключницы вѣрной.
Если когда тѣмъ пурпурно медвянымъ виномъ насладиться,
Въ комъ пробуждалось желанье, то, въ чашу его нацѣдивши,
Въ двадцать разъ болѣ воды подбавляли и запахъ изъ чаши
Былъ несказанный: не могъ тутъ никто отъ питья воздержаться.

Вѣрно, не съ легкимъ сердцемъ „подарилъ“ этотъ почтенный мужъ Одиссею, предводителю шайки, разграбившей его родной городъ, десять сосудовъ этого „божественнаго напитка“, въ придачу къ десяти талантамъ золота!

[35]) Объ исторіи вина въ древности сравнить увлекательное, талантливое описаніе у Гена „Kulturpflanzen und Hausthiere in ihrem Uebergang aus Asien nach Griechenland und Italien, sowie in das übrige Europa“. 6-е изданіе, стр. 65.

[36]) Плиній, Hist. nat. XIV. 17.

[37]) Плиній замѣчаетъ, что вино, вызрѣвшее въ знойномъ „пеклѣ“ 121-го года, обратилось въ его время въ своего рода терпкій медъ и годилось только для купажа; унція стоила тогда двѣнадцать марокъ, „такъ много денегъ скрывалось въ погребахъ“.

[38]) Плиній удивляется, что во Франціи предпочитаютъ италіянскія, а въ Италіи французскія марки, тѣмъ болѣе, что тамъ въ ходу поддѣлка вина. О нарбонскихъ винахъ онъ ничего не можетъ сказать опредѣленнаго, такъ какъ тамъ вино фабрикуютъ, окрашиваютъ и поддѣлываютъ кореньями и вредными для здоровья средствами! (Hist. nat. XIV, 8). О гипсовкѣ винъ Италіи говоритъ еще Теофрастъ (de lapididus 67).

[39]) Долина Мозеля напоминаетъ поэту Авзонію прелестнѣйшія мѣстности міра, берега Геллеспонта, увѣнчанные виноградомъ холмы кампанскаго побережья, виноградники дымящагося Везувія, особенно же роскошные, знаменитые своими лозами, берега родной Гаронны:

„Какъ прекрасны длинные ряды усадебъ, сопровождающихъ изгибы протекающей змѣйкой рѣки! Кто возьмется описать стиль постройки каждой усадьбы? Одна стоитъ, воздвигнутая на естественномъ пьедесталѣ скалъ; другія отступаютъ назадъ, любуясь собою въ рѣкѣ. Одна занимаетъ гору, что ближе всѣхъ склонилась къ потоку и

пользуется прелестнѣйшимъ видомъ на лѣсъ и поля; другая, опираясь низкимъ подножіемъ на прибрежный лугъ, замѣнила естественную выгоду высокаго положенія своею выдающеюся башней, на подобіе мемфискаго маяка; третья, забравшись на самую высь, дремлющимъ взглядомъ смотритъ на рѣку, протекающую внизу по глубокой долинѣ..."

Но какъ то странно звучатъ слова поэта, говорившаго еще 1500 лѣтъ тому назадъ о „древнихъ, смотрящихъ въ рѣку, твердыняхъ, когда то воздвигнутыхъ для охраны отъ враговъ, а теперь служащихъ для мирныхъ жителей амбарами, а не крѣпостями".

[40]) Срав. Fischer-Bentzon „Altdeutsche Gartenflora". Kiel, 1894, стр. 158.

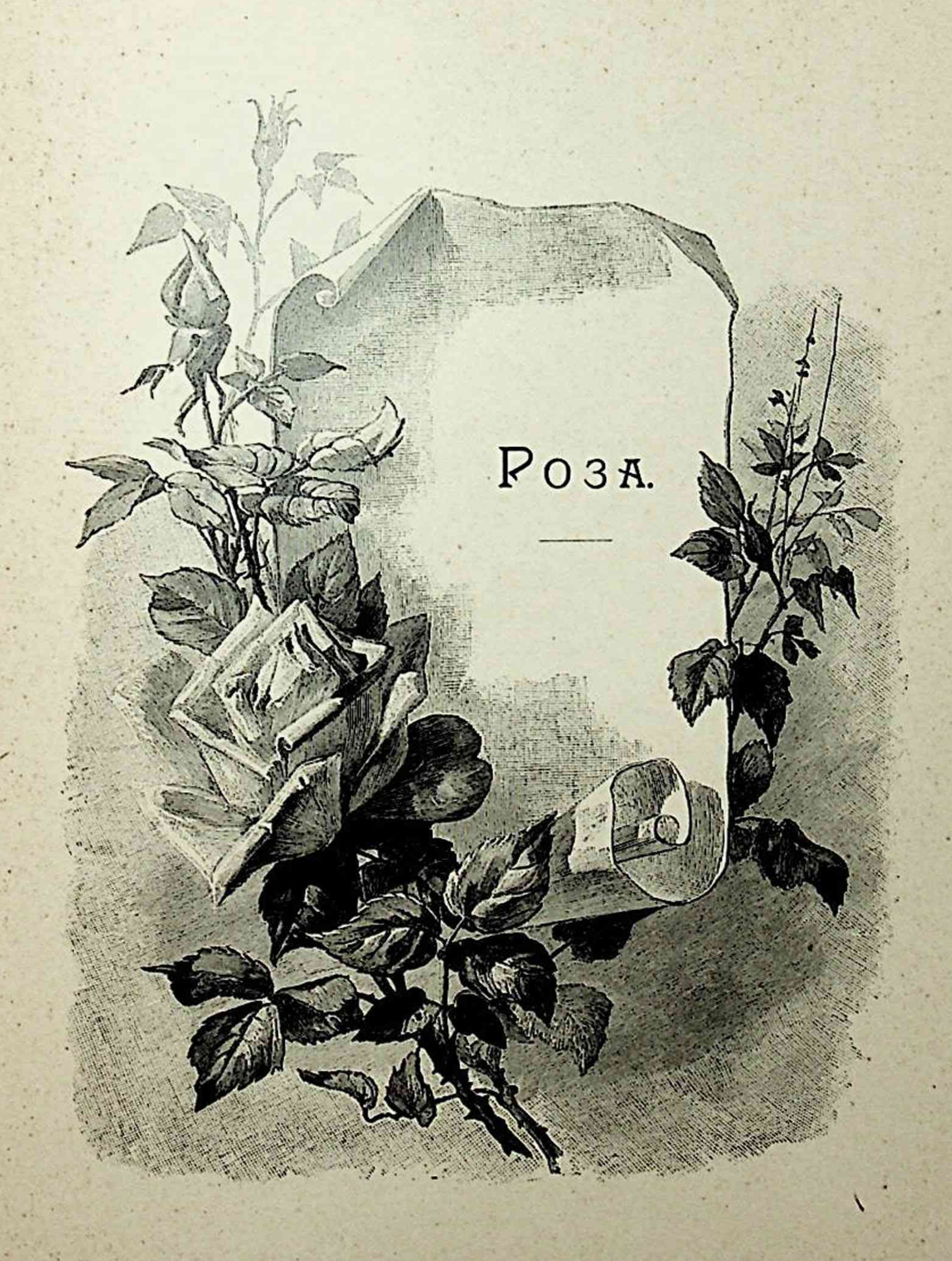
[41]) v. Nordhoff, „Der vormalige Weinbau in Norddeutschland. Münster, 1877, 2 изд. 1882.

[42]) Малага, несмотря на запрещеніе Корана, очень цѣнилась еще испанскими маврами; разсказываютъ, что одинъ испанскій калифъ, бывшій при смерти, молился, чтобъ Господь Богъ въ раю не отказалъ ему въ малагѣ и сладкомъ сектѣ севильскомъ. Срав. A. v. Kremer „Kulturgeschichte des Orients unter den Chalifen" Wien 1877, II, ст. 320.

[43]) По-всюду разсѣяннымъ въ Силезіи виноградникамъ, гдѣ никакого винограда теперь не растетъ, заключали, что со Среднихъ вѣковъ произошло ухудшеніе климата страны; однако, это опровергается свидѣтельствомъ Стенуса, который въ 1500 году написалъ латинскую географію Силезіи (Изд. Kannegiesser, Programm des Friedrichsgymnasiums in Breslau, 1842): „Silesia vini adhuc impatiens, aut ubi nutrit, acerbum succum generat, praeterquam ad Crossam, ubi vina, quibusdum peregrinis non cedentia, in proximas etiam regiones avehuntur". Еще и теперь въ Силезіи одинъ лишь Кроссенеръ или, какъ его называютъ, Грюнебергеръ, до нѣкоторой степени годенъ для питья и даже составляетъ довольно значительный предметъ вывоза.

[44]) По виконту Жоржъ д'Авеналь (George d'Avenal), даже во Франціи многіе департаменты (Пюи де Домъ, Дофине, Лимузенъ и т. п.) только въ XIX столѣтіи оставили винодѣліе, когда, благодаря желѣзнодорожному сообщенію, явилась возможность получать съ юга вино по дешевой цѣнѣ.

[45]) Въ 1892 году въ Россіи было выработано 3 милліона гектолитровъ вина (во Франціи 40, въ Италіи 25, въ Германіи 23, въ Австро-Венгріи 9,8 милліоновъ гектолитровъ).


Роза.

Роза.

I.

Ни одинъ король, ни одинъ императоръ не властвовалъ такъ неограниченно, ни одинъ тиранъ не позволялъ себѣ вторгаться такъ глубоко въ нашу жизнь и не рѣшался издавать столь противоестественныхъ указовъ, какъ повелительница рода человѣческаго, мода, хотя въ то же время и ни одинъ властитель не встрѣчалъ такого всеобщаго и безпрекословнаго повиновенія. Мода предписываетъ намъ не только какъ носить платье, въ которомъ часу чувствовать голодъ и какими кушаньями его утолять, на какой улицѣ и въ какого рода комнатахъ намъ селиться; она указываетъ также, изученіемъ какихъ писателей развивать намъ свой умъ, какими удовольствіями, какою музыкою его забавлять, заниматься ли намъ болѣе политическими или религіозными вопросами, интересоваться ли биржею или театромъ; даже больнымъ предписываетъ она, какому методу лѣченія слѣдовать и на какихъ водахъ искать исцѣленія.

Но не только человѣкъ подчиненъ модѣ; власть ея простирается и на природу. Конечно, пока животныя и растенія живутъ только для себя, пока они независимы отъ человѣка, вліяніе моды на нихъ не отражается. Не было еще случая,

чтобы бобръ или пчела нашли вышедшею изъ моды старинную архитектуру своихъ жилищъ или чтобъ соловей занялся музыкою будущаго; лиліи на поляхъ тоже продолжаютъ носить свой прежній роскошный уборъ, который онѣ не прядутъ и не ткутъ, какъ и во времена Соломона. Но разъ животныя и растенія пришли въ соприкосновеніе съ человѣкомъ, разъ онъ ихъ взялъ въ свое попеченіе, и они подчиняются скипетру моды. Всѣмъ извѣстно, сколь велико значеніе моды, когда дѣло идетъ о разведеніи нашихъ домашнихъ животныхъ, будь это пѣвчія птички или попугаи, куры, голуби, лошади или собаки. Болѣе всего подвластны капризамъ моды тѣ растенія, которыми человѣкъ пользуется для украшенія своего дома и сада. Покрой нашихъ платьевъ, рисунки нашихъ матерій не могутъ мѣняться быстрѣе и разнообразнѣе, чѣмъ виды, форма и окраска нашихъ модныхъ растеній. Было время, когда посаженныя въ кадки лимонныя и апельсинныя деревья, съ ихъ темною шапкою зелени, бѣлыми звѣздами цвѣтовъ и золотистыми плодами считались непремѣннымъ украшеніемъ террассы всякой барской усадьбы. Теперь ихъ встрѣтишь лишь въ немногихъ старинныхъ княжескихъ садахъ, а мѣсто ихъ всюду занято безплодными лавровыми деревьями. Одно время были въ модѣ тюльпаны, за ними пошли гіацинты, потомъ гвоздика, герань, камеліи, цинераріи, кальцеоляріи, азалеи, бегоніи, гарденіи, хризантемы, орхидеи, пестролистныя и другія растенія. Вчера требовались фуксіи съ голубымъ вѣнчикомъ, сегодня съ бѣлымъ; вчера петуніи съ зеленой каймою, сегодня съ махровымъ вѣнчикомъ; съ каждымъ днемъ является новая мода, а старая предается забвенію. Ни одна дама не интересуется такъ страстно новостями, еженедѣльно доставляемыми модными журналами изъ Парижа, какъ любитель цвѣтовъ новѣйшими фасонами и рисунками въ растительномъ царствѣ, о которыхъ сообщаютъ ему каждую недѣлю садовые журналы изъ центровъ цвѣточной моды, изъ Лондона, Гента, Эрфурта или Берлина. Модныя платья появляются прежде всего въ пріемныхъ высшаго общества, затѣмъ переходятъ въ средніе классы и, наконецъ, десятилѣтія спустя, заимствуются туалетомъ прислуги или сельскаго населенія; то же происходитъ и съ новымъ цвѣткомъ. Пока онъ въ модѣ, за него

дорого платятъ и спросъ на него бываетъ огромный; онъ составляетъ непремѣнную принадлежность всякаго сада, не желающаго прослыть старомоднымъ; онъ одинъ имѣетъ право красоваться въ букетѣ, допущенномъ въ гостиную. Выйдетъ цвѣтокъ изъ моды — а это случается часто по прошествіи непродолжительнаго времени — его предоставляютъ, за дешевую цѣну, болѣе скромному любителю, который разводитъ его въ горшечкѣ гдѣ-нибудь за окномъ; наконецъ, этотъ цвѣтокъ заканчиваетъ свое безцвѣтное существованіе въ какомъ-нибудь крестьянскомъ садикѣ. Ту же луковицу, за которую однажды Мейнгерръ фонъ деръ Фелзенъ заплатилъ 5.000 гульденовъ [1]), можно пріобрѣсти теперь за нѣсколько грошей на любомъ рынкѣ цвѣтовъ, если она съ тѣхъ поръ не вывелась совсѣмъ, такъ какъ, за отсутствіемъ спроса, никому нѣтъ охоты ее разводить.

Но какъ бы могущественно ни властвовала мода надъ царствомъ цвѣтовъ и надъ человѣкомъ, она, тѣмъ не менѣе, не всемогуща. Подобно тому, какъ безцѣнная сама по себѣ бумага, а не благородный металлъ, превращается въ цѣнность наложеніемъ печати, сегодня одной, а завтра другой, такъ и все, что дѣйствительно хорошо и прекрасно, навѣки сохраняетъ свою неизмѣнную цѣну. Такъ юноша и понынѣ развиваетъ свой духъ на тѣхъ же пѣсняхъ Гомера, которыми когда-то восхищались Солонъ и Сократъ и многія поколѣнія послѣ нихъ; такъ, истинное произведеніе искусства, будь то Венера Милосская или Сикстинская Мадонна, наполняетъ сердца тѣмъ же восторгомъ, какъ и вѣка тому назадъ; такъ, творенія Шекспира, Гете, Бетховена будутъ существовать и доставлять наслажденіе, когда будетъ уже давно забыто все то, что когда-то успѣла выдвинуть мода.

Такъ, чтобъ вернуться къ нашимъ растеніямъ, только тѣ цвѣты подвластны модѣ, главная заслуга которыхъ состоитъ въ прелести новизны, въ оригинальности формы и окраски. Но есть и другія растенія, отмѣченныя нетлѣнною печатью красоты и привлекающія къ себѣ всѣ сердца; такія растенія не могутъ быть ни въ модѣ, ни выходить изъ моды, ибо ихъ всегда одинаково любятъ. Изъ всѣхъ цвѣтовъ съ особеннымъ правомъ можно это сказать про розу.

Еще въ старину, когда число цвѣтовъ, разводимыхъ чело-

вѣкомъ въ садахъ, было очень невелико, розу провозгласили цвѣткомъ изъ цвѣтовъ, царицею цвѣтовъ. Съ тѣхъ поръ число декоративныхъ растеній такъ разраслось, что даже самая счастливая память едва ли въ силахъ удержать ихъ названія. Съ тѣхъ поръ Сѣверная и Южная Америка, Западная и Восточная Индія, Китай и Японія, Мысъ Доброй Надежды и Австралія на перебой снабжаютъ наши сады своими роскошнѣйшими цвѣтами, но какъ бы ни были милы, какъ бы ни были роскошны тѣ или другіе изъ этихъ новыхъ пришельцевъ — ни одинъ не сравняется съ розой; она попрежнему остается царицею цвѣтовъ. Левъ считается царемъ четвероногихъ, орелъ — царемъ пернатыхъ, но у нихъ есть острые когти и сильные зубы и клювъ, чтобъ отстранить всякаго претендента на власть; роза же не насиліемъ и властью защищала свои права, но лишь неотразимымъ очарованіемъ, всегда сопровождающимъ грацію и красоту. Знатный и простолюдинъ, богатый и бѣднякъ, старъ и младъ во всѣ времена съ одинаковою любовью и вѣрностью поклонялись розѣ. Это не гордая камелія, которая только по вечерамъ фигурируетъ въ парадномъ букетѣ, не причудливая орхидея, которою можно любоваться лишь въ теплицахъ богачей; роза съ одинаковою граціей украшаетъ садикъ поселянина, какъ и Pleasure ground магната; она такъ же прелестна на груди принцессы, какъ и въ рукѣ бѣднѣйшаго ребенка. Еще недавно роза одержала блестящую побѣду; она свергла съ похищеннаго престола камелію, десятки лѣтъ безраздѣльно царившую въ бальномъ залѣ и въ парадномъ букетѣ, такъ что послѣдняя, вытѣсненная изъ моды, едва осмѣливается теперь показываться въ изящномъ обществѣ. Побѣдоносная красота розы рядомъ съ собою не терпитъ соперницъ и нельзя къ букету изъ розъ примѣшивать другіе цвѣты [2]).

II.

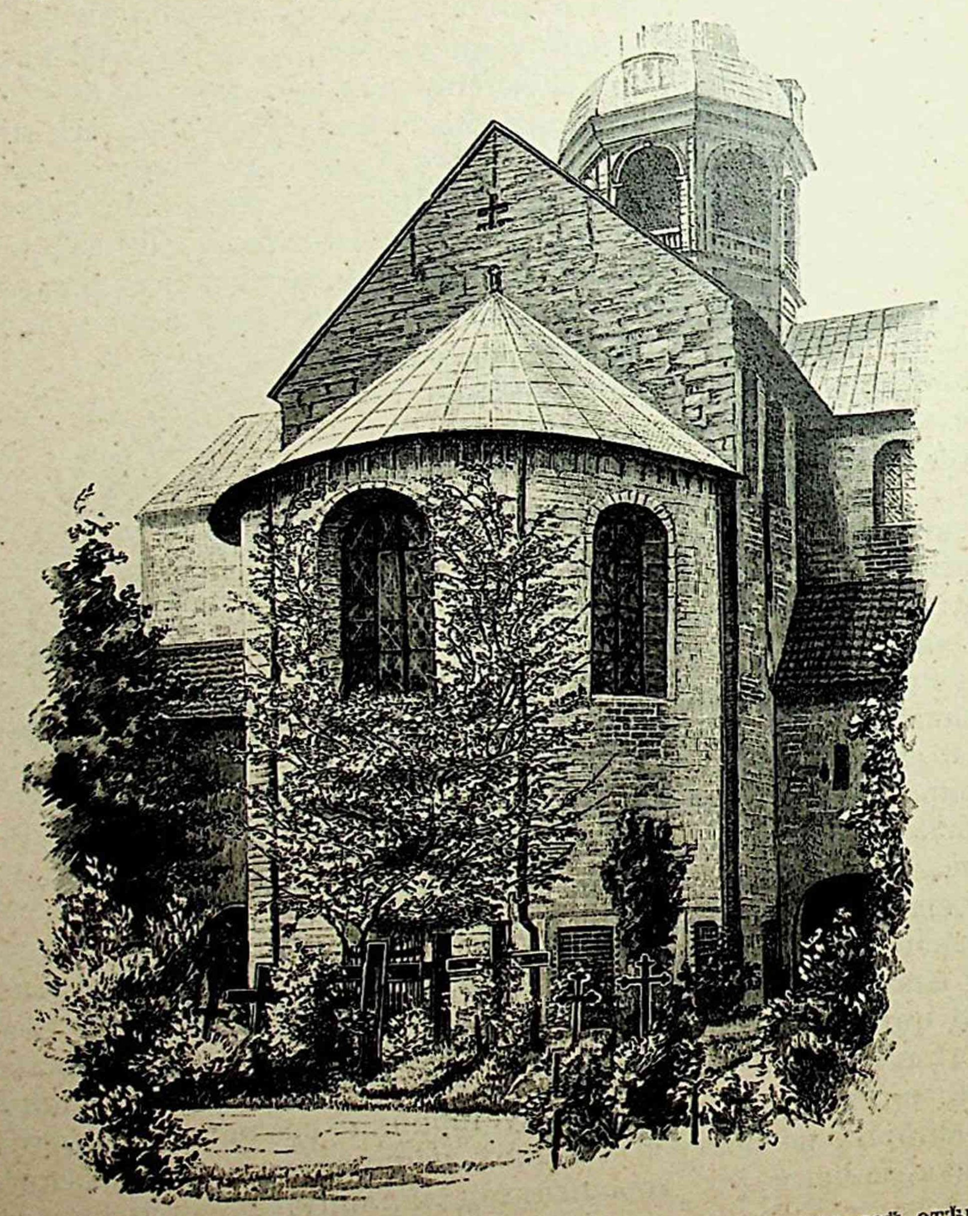
Даже естествоиспытатели, умѣющіе обыкновенно воздерживаться отъ поэтическихъ изліяній, вторятъ общему хвалебному гимну въ честь розы. Хотя не всѣ согласны съ мнѣніемъ Гёте, что въ нашемъ климатѣ роза совершеннѣйшее произведеніе природы, однако, всѣ признали за розою одно

изъ первыхъ мѣстъ въ табели ранга растеній, уступая главенство лишь чувствительной мимозѣ и родичамъ ея. Только въ самое послѣднее время, когда такъ много царственныхъ родовъ подверглось изгнанію, начали оспаривать и у розы первое мѣсто среди растеній [3]).

Учебники систематической ботаники, нѣкоторымъ образомъ генеалогическіе календари растеній, указываютъ намъ, что родъ розъ, Rosa, отдѣленъ отъ остальныхъ растеній извѣстнымъ промежуткомъ, какъ то и подобаетъ царственной семьѣ. Въ ближайшемъ родствѣ съ нею стоятъ тѣ благородные древесные роды, которые одни среди деревьевъ нашего пояса сверкаютъ весною убранствомъ цвѣтовъ, а осенью сочными, сладкими плодами, каковы миндаль, айва, персикъ, абрикосъ, вишня, слива, яблоня и груша. Но и болѣе скромная родня: рябина, боярышникъ, таволга, земляника, росянка и лапчатка не посрамляютъ высокаго своего родства; всего ближе къ розамъ, по формѣ и окраскѣ лепестковъ, а также по длиннымъ, усѣяннымъ шипами, лазящимъ побѣгамъ, подходитъ обширный родъ Rubus, куда относится ежевика и малина.

Родъ розъ отличается необыкновеннымъ разнообразіемъ, что зависитъ отъ способности къ развитію богатой природы. Уже за пятьдесятъ слишкомъ лѣтъ тому назадъ Де-Кандоль насчитывалъ до 145 главныхъ вѣтвей или видовъ рода Rosa [4]); формы же, сорта, разновидности и расы въ садахъ неисчислимы. Различаясь по благородству и красотѣ, по величинѣ, окраскѣ и строенію цвѣтовъ и листьевъ, всѣмъ видамъ свойственны, однако, однѣ и тѣ же несомнѣнныя фамильныя черты. Большинство изъ нихъ представляютъ кустарники средней величины; нѣкоторыя по росту и величинѣ напоминаютъ полевые цвѣточки, напримѣръ, хорошенькая лиллипутовая или лаврентьевская роза [5]); другія же разрастаются въ высокоствольныя деревья. Многіе виды пользуются своими длинными побѣ-

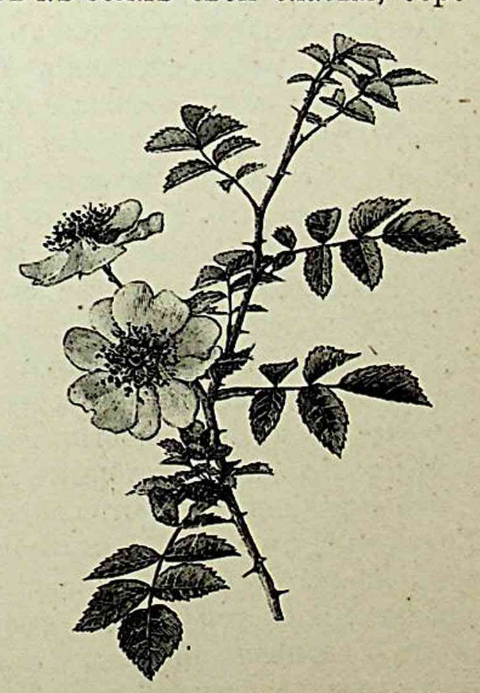
гами, чтобъ прислониться къ какой-нибудь прямо стоящей опорѣ и обвить ее своими развѣтвленіями; они застилаютъ переплеты бесѣдокъ или поставленныя вдоль стѣнъ шпалеры, ползутъ по перепутаннымъ вѣтвямъ кустарниковъ, взбираются на верхушки высокихъ деревъ, гдѣ крѣпко впи-



Rosa canina, luletiana. Тысячелѣтній шиповникъ у наружной стѣны собора въ Гильдесгеймѣ. По фотографіи.

ваются въ листья и вѣтви своими крючковатыми шипами [6]). Многіе виды розъ достигаютъ почтеннаго возраста; особенно знаменитъ, такъ называемый, „тысячелѣтній шиповникъ“ Гильдесгеймскаго собора. Преданіе связываетъ этотъ шиповникъ съ предполагаемымъ основаніемъ собора и города императоромъ Людовикомъ Благочестивымъ (776—840). Какъ столѣтія тому назадъ, такъ и теперь онъ все еще выстилаетъ, подобно виноградной лозѣ, зелеными своими побѣгами одну наружную стѣну собора подъ самую крышу и украшаетъ ее въ іюнѣ тысячами душистыхъ яркорозовыхъ цвѣтовъ, а въ сентябрѣ пурпурнокрасными плодами [7]).

Въ то время, какъ плакучая роза, подобно ивѣ вавилонской, меланхолично наклоняетъ къ землѣ свои слабыя, обремененныя цвѣтами, вѣтки, а у многихъ другихъ розъ цвѣтущіе побѣги тоже граціозно свѣшиваются дугами внизъ, полевая роза (Rosa arvensis или repens) ползетъ по землѣ своими стелющимися вѣтвями.



Полевая роза (Rosa arvensis).
Фотографія съ натуры, Круля.

Только тотъ, кому случалось видѣть устраиваемыя отъ времени до времени выставки розъ или кто побывалъ въ одномъ изъ поэтическихъ розовыхъ садовъ, напримѣръ, въ Шарлоттенгофѣ, около Санъ-Суси, можетъ составить себѣ понятіе о неисчерпаемомъ разнообразіи розъ.

Всѣ розы, безъ исключенія, уроженки умѣреннаго пояса сѣвернаго полушарія, пояса, который природа избрала колыбелью наиболѣе способныхъ къ развитію вѣтвей человѣческаго рода. Страны индогерманскихъ племенъ, вся Европа, за исключеніемъ самыхъ сѣверныхъ, негостепріимныхъ окраинъ, Малая Азія, Кавказъ, Персія, за ними Туркестанъ,

Китай, Японія и Сѣверная Америка изобилуютъ дикими розами, украшающими берега рѣкъ, межи на поляхъ, опушки лѣсовъ и сады; въ Германіи имѣется 26, въ Швейцаріи 34 вида дикихъ розъ. Роза избѣгаетъ крайнихъ климатовъ какъ жаркой, такъ и холодной зоны; въ нашихъ умѣренныхъ широтахъ она любитъ холмы и склоны, но отступаетъ предъ болѣе суровымъ альпійскимъ климатомъ; она боится зноя тропическаго солнца и не отваживается ступить на почву индійской низменности; такъ называемая индійская или бенгальская роза Линнея родомъ изъ Китая. Зато роза встрѣчается въ индійскихъ горахъ; въ Норвегіи она переступаетъ сѣверный полярный кругъ почти подъ 70-мъ градусомъ; она останавливается подъ тропикомъ Рака [8]); по ту сторону экватора она уже не встрѣчается въ дикомъ состояніи. Въ Африкѣ область ея распространенія ограничивается побережьемъ Средиземнаго моря; южное полушаріе не дало ни одной розы, какъ не дало оно ни одного развитого человѣческаго племени, а если теперь розы и встрѣчаются тамъ, то онѣ завезены съ сѣвера. Какъ будто природа даровала совершеннѣйшее созданіе свое лишь тѣмъ народамъ, которые достаточно развиты, чтобъ оцѣнить этотъ благородный даръ.

Роза, подобно человѣку, принадлежитъ, повидимому, къ наиболѣе юнымъ организмамъ, потому что изъ прежнихъ эпохъ жизни земли не сохранилось никакихъ остатковъ, которые съ достовѣрностью можно было бы отнести къ роду Rosa; только по нѣкоторымъ обрывкамъ листьевъ и вѣтвей можно предположить, что предки и предвѣстники розы цвѣли, повидимому, въ лѣсахъ буроугольнаго вѣка. Роза же, въ которой мы видимъ теперь какъ бы идеалъ растительной красоты, является скорѣе твореніемъ рукъ человѣческихъ, чѣмъ созданіемъ природы. Дѣло въ томъ, что у дикихъ розъ всего пять лепестковъ, которые, быстро отцвѣтая, даютъ лишь слабый запахъ; у одного только вида, распространеннаго отъ Гималаевъ до сѣверо-западнаго Китая, вѣнчикъ четырехлепестный (Rosa tetrapetala или sericea). Безспорно, прелестенъ видъ нашего шиповника около половины іюня, когда яркая зелень его усѣяна бываетъ сотнями крупныхъ бѣлыхъ или блѣднорозовыхъ цвѣточныхъ звѣздъ; восторгаясь красотою куста, охотникъ или пастухъ можетъ сложить красивую

пѣснь, которая, возникнувъ въ народной душѣ, будетъ жить въ народныхъ устахъ. Особенно крупными, душистыми, ярко окрашенными, хотя и простыми цвѣтами отличается, такъ называемая, галльская роза; самая красивая изъ всѣхъ простыхъ розъ это японская морщинистая роза (Rosa rugosa), нашедшая достойное мѣсто въ нашихъ садахъ и даже кое-гдѣ успѣвшая одичать.

Полной своей красоты, одинаково поражающей восторгомъ какъ скромнаго любителя природы, такъ и человѣка съ утонченнымъ вкусомъ, полнаго поэтическаго и культурно-историческаго значенія роза достигла впервые лишь тогда, когда была пересажена съ опушки лѣса въ садъ, когда человѣкъ взялъ ее подъ свое покровительство и ее усовершенствовалъ; до сихъ поръ еще она изъ года въ годъ продолжаетъ давать все новыя и болѣе законченныя формы. Съ цвѣтами дѣло обстоитъ, въ этомъ отношеніи, такъ же, какъ и съ человѣкомъ: въ дикомъ, свободномъ состояніи, когда условія жизни однообразны, не отличаются разнообразіемъ и расы, при чемъ даже и благороднѣйшіе задатки не имѣютъ случая развиться; только культура даетъ разнообразіемъ своихъ условій необходимый просторъ для полнаго расцвѣта богато одаренныхъ натуръ, получающихъ, при заботливомъ воспитаніи, возможность достигнуть порою неожиданнаго совершенства.

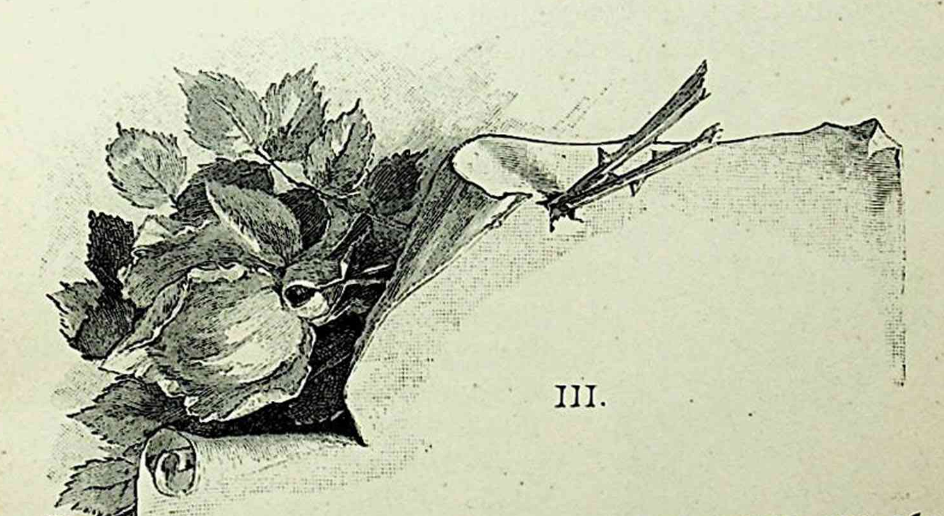
Если сѣмена нѣкоторыхъ дикихъ розъ высѣять въ тучную садовую почву, то получатся растенія, большинство которыхъ цвѣтами своими мало или почти совсѣмъ не отличаются отъ материнской формы. Можетъ, однако, случиться, что то или другое изъ растеній дастъ нѣсколько болѣе крупные цвѣты съ увеличеннымъ числомъ лепестковъ; среди потомства такихъ растеній часто встрѣчаются еще болѣе совершенныя формы. Если въ цѣломъ рядѣ поколѣній брать на племя лишь растенія съ болѣе совершенными цвѣтами, то, въ концѣ концовъ, можетъ удаться получить такую розу, которая красотою будетъ превосходить всѣ дотолѣ извѣстныя [9]). Еще легче и быстрѣе та же цѣль достигается путемъ скрещиванія двухъ сортовъ розъ, т. е. перенесеніемъ цвѣточной пыли одного вида на рыльце другого; изъ полученнаго такимъ образомъ плода произойдутъ растенія, въ

которыхъ гармонически сочетаются преимущества обоихъ видовъ, или проявятся новыя, никогда ранѣе не выступавшія достоинства. Если, послѣ многолѣтнихъ трудовъ, садовнику удастся получить новый сортъ, онъ размножаетъ его, отрѣзая отъ облагороженной формы отдѣльныя вѣтки или просто почки и сращивая ихъ съ кустами дикой формы; операція эта, состоящая, какъ выражаются техники, въ прививкѣ черенка или глазка къ дичку, называется облагораживаніемъ. Если она была удачна, почки прививки распускаются и развиваются въ побѣги, которые иногда уже съ перваго года даютъ единичные, а въ послѣдующіе все болѣе многочисленные и болѣе красивые цвѣты. Пищу побѣги эти получаютъ чрезъ корни дичка, собственные побѣги котораго тщательно удаляются [10]). Путемъ облагораживанія удается такъ быстро размножить новый сортъ розы, полученный въ какомъ-нибудь питомникѣ, что уже черезъ нѣсколько лѣтъ его можно встрѣтить въ садахъ всего міра.

Что родъ Rosa еще не распался на рѣзко обособленные виды, какъ бываетъ обыкновенно съ тѣми родами, которые уже успѣли пережить нѣсколько геологическихъ эпохъ, служитъ, быть можетъ, указаніемъ на относительную молодость рода. По крайней мѣрѣ, ботаники затрудняются указать точные и неизмѣнные признаки, по которымъ можно было бы различать хотя бы наши туземные виды, такъ какъ встрѣчаются переходы между различными формами [11]). Кромѣ того, всѣ розы легко скрещиваются между собою. Подобные гибриды, продуктъ скрещиванія двухъ видовъ, не только, какъ уже замѣчено, соединяютъ въ себѣ признаки обоихъ родоначальныхъ видовъ, но отличаются нерѣдко и роскошною, почти чрезмѣрною величиною и махровостью цвѣтовъ, болѣе продолжительнымъ временемъ цвѣтенія и новыми выдающимися свойствами. Самыя красивыя изъ нашихъ садовыхъ розъ являются именно такими средними формами, полученными опытными садоводами путемъ намѣреннаго скрещиванія двухъ видовъ, для чего въ отдаленнѣйшихъ частяхъ свѣта отыскивались мѣстныя розы, которыя и пересаживались въ сады и подвергались здѣсь умѣлому уходу.

Отечество многихъ розъ, при томъ самыхъ роскошныхъ, неизвѣстно; никто не знаетъ, гдѣ и когда онѣ впервые по-

явились; онѣ распространялись изъ страны въ страну, и размножались исключительно черенками и путемъ прививки. Подобно большинству культурныхъ растеній, царица цвѣтовъ безродна, какъ дѣвица съ чужбины: „никто не зналъ — она откуда“. Особенно это слѣдуетъ сказать о центифоліи, дамасской розѣ, мшистой розѣ, бѣлой розѣ, о желтомъ шиповникѣ и многихъ другихъ видахъ [12]).

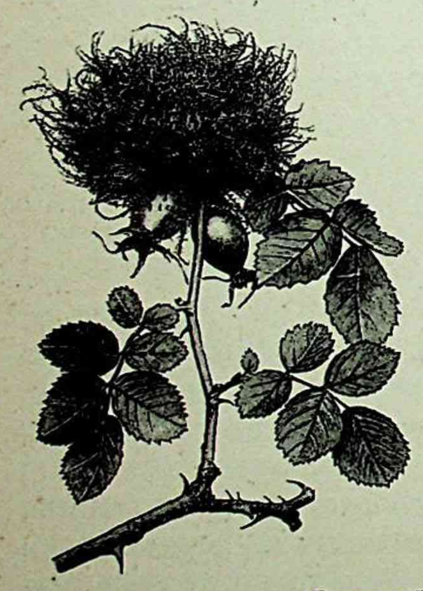


III.

Прекрасна роза уже весною, когда она облачится въ свой зеленый покровъ; изъ подземныхъ, у нѣкоторыхъ видовъ очень длинныхъ, корней выпускаетъ она свои стройные, зеленоватые или красноватые стебли; они вооружены прямыми или крючковато загнутыми, зелеными, коричневыми или багровокрасными, часто попарно расположенными шипами, какъ бы поставленными природой въ защиту невинности; достаточно крѣпкіе, чтобъ отразить задорное нападеніе, они придаютъ розѣ своеобразную, пикантную прелесть [13]). Между шипами возвышаются часто болѣе мягкія, красноголовыя щетинки; у мшистыхъ розъ онѣ развѣтвлены и одѣваютъ даже бутоны причудливо мшистымъ покровомъ. Подобные же моховидные, желтозеленые или красные пучки волоконъ обволакиваютъ запутаннымъ слоемъ толстые, шаровидные наросты, галлы, вызываемые на листьяхъ и вѣтвяхъ виноградной лозы и шиповника уколомъ маленькой орѣхо-

творки. Въ Средніе вѣка въ этихъ странныхъ наростахъ, которые Додоней, въ 1582 году, сравнивалъ съ колючими плодами благороднаго каштана, а Цезалпиній, въ 1588 году, съ мелкими морскими ежами, усматривали вмѣстилище тайныхъ силъ и подъ именемъ розовыхъ или сонныхъ яблокъ употребляли даже въ аптекахъ [14]).

На стройныхъ прямыхъ черешкахъ розы сидятъ перистые листья; ихъ ярче окрашенная верхняя сторона свѣтло- или темнозеленая, иногда съ мѣднокраснымъ или синеватостальнымъ налетомъ, у многихъ видовъ одѣтая сѣрымъ пушкомъ, который у другихъ прикрываетъ одну лишь нижнюю сторону. Листья, то нѣжные и скороопадающіе, какъ у большинства нашихъ туземныхъ розъ, то глянцевитые и даже вѣчно зеленые, какъ у многихъ южныхъ видовъ; у майской розы, такъ называемомъ „сладкомъ шиповникѣ“ (sweet briar) англичанъ (Rosa rubiginosa), они пріятно пахнутъ виномъ. Строеніе розоваго листа очень изящно: на длинномъ, усѣянномъ шипами, листовомъ черешкѣ, къ основанію котораго приросли два узкихъ стрѣловидныхъ или гребенчато расщепленныхъ прилистника, сидитъ по обѣимъ сторонамъ отъ двухъ до трехъ, рѣдко до четырехъ и семи паръ листочковъ, съ непарнымъ листочкомъ на самомъ концѣ черешка. По очертанію, листочки круглые или овальные, край ихъ тонко-пильчатый; листовая поверхность пронизана перистыми ребрами, сверху углубленными, снизу сильно выдающимися и сплетающимися въ тонкую сѣть жилокъ; иногда сами листочки усѣяны шипами. Все это образованіе, напоминающее маленькую вѣтку, ничто иное, какъ одинъ единственный листъ, называемый въ ботаникѣ сложнымъ или перистымъ. Такую форму листа при-



Сонное яблоко (Розовый грибъ). Наростъ (галла) на винной розѣ (Rosa rubiginosa), вызванный розовою орѣхотворкою (Rhodites Rosae). Фотографія съ натуры, Круля.

рода придала многимъ изъ наиболѣе совершенныхъ растеній; лишь небольшое число растеній, прежде всего мимоза, превосходятъ розу еще болѣе богатымъ и сложнымъ строеніемъ своихъ листьевъ [15]).

Подобно тому, какъ все прекрасное на землѣ зрѣетъ лишь медленно, такъ и цвѣточныя почки розы требуютъ продолжительнаго времени для своего развитія. То онѣ сидятъ по одной на зеленыхъ вѣтвяхъ, то нѣсколько почекъ собраны въ зонтикъ; у японской розы (Rosa multiflora) онѣ образуютъ пирамидальные пучки. Вся весенняя флора успѣетъ зацвѣсть и отцвѣсть, лѣсные пѣвцы начинаютъ уже замолкать и даже соловей лишь изрѣдка печальнымъ напѣвомъ оповѣститъ о тоскѣ своей по розѣ, только тогда пробуждаются почки отъ сна и раскрываются бутоны. Время цвѣтенія розъ лучшее время въ году, когда живительный воздухъ напоенъ ароматомъ цвѣтовъ, сверкающихъ чудными формами и яркой окраской [16]).

Съ глубокимъ пониманіемъ природы описываетъ Эрнестъ Шульце, поэтъ „Заколдованной Розы“ распусканіе розовой почки:

„. . . . Wie leis in tiefen Reimen
In sichrer Nacht der Rose Kelch sich webt,
Und dicht umhegt von grünen Blättersäumen
Vom frischen Quell der künft'gen Düfte lebt,
Und wenn auch schon in ihren engen Räumen
Die reiche Form sich üppig drängt und hebt,
Doch still der Geist, von Lust und Leid geschieden,
Noch schlummernd ruht in unbewusstem Frieden.“

(Какъ тихо, подъ безопаснымъ покровомъ тьмы, покоится зачатокъ вѣнчика розы; хорошо огражденный зелеными краями листьевъ, живетъ онъ на счетъ свѣжаго источника грядущихъ ароматовъ. Если въ тѣсномъ своемъ помѣщеніи роскошная форма и начинаетъ шевелиться и вздыматься, все же духъ, еще не знающій страсти и горя, мирно дремлетъ въ безсознательномъ покоѣ).

Бутонъ — это, пожалуй, самая чудная форма изъ переживаемыхъ розою, символъ всего прелестнаго на землѣ, невинности, молодости, надежды, зарождающейся любви, дѣвственности, еще не сознающей своей красоты. Гёте говоритъ о немъ:

Rosenknospe, du bist dem lieblichen Mädchen gewidmet,
Die als die herrlichste sich, als die bescheidenste zeigt.

(Бутонъ розы, ты посвященъ милой дѣвѣ, самой прекрасной самой скромной изъ всѣхъ).

Но вотъ, постепенно почка округляется, грудь ея вздымается и стремится прорвать тѣсный покровъ; легкій румянецъ просвѣчиваетъ сквозь тѣсно сжатые листочки. Наконецъ, въ росистое іюньское утро, цвѣтокъ раскрывается и робко выглядываетъ на Божій свѣтъ:

Indem gemach die Hüllen sich entfalten
Und sich mit Gold des Busens Tiefe füllt,
Blickt heller stets durch seines Kerkers Falten
Mit frischer Lust das hold verschämte Bild,
Und freut sich still der wechselnden Gestalten,
Die bunt umher die neue Welt enthüllt;
Ihr süsser Duft, des Athems erstes Weben
Ist Liebe schon und wähnt, es sei nur Leben.

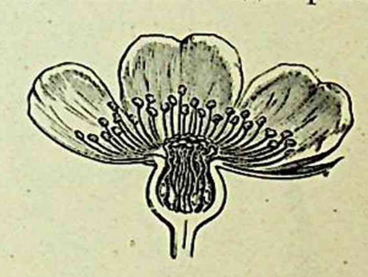
(Пока медленно раскрываются покровы и грудь въ глубинѣ наливается золотомъ, сквозь складки темницы своей все яснѣе выглядываетъ жизнерадостный, стыдливо зардѣвшійся образъ и смотритъ на смѣну картинъ, пестро развертывающихся передъ нимъ въ окружающемъ мірѣ; нѣжный ароматъ бутона, первый трепетъ дыханія, уже есть любовь, хотя и кажется лишь жизнью).

На колеблющейся, вооруженной шипами, цвѣтоножкѣ сидитъ, стыдливо свою головку склонивъ, царица цвѣтовъ. Снаружи ее охватываетъ чашечка. Она похожа на чрезвычайно изящный, колокольчатый бокалъ, иногда суженный въ горлышкѣ; рѣже чашечка бываетъ конусообразная или въ видѣ рюмки. Съ наружной стороны чашечка зеленоватаго или слегка розоватаго цвѣта, гладкая или шероховатая отъ пурпуровыхъ щетинокъ; внутренняя сторона ея выложена серебристоблестящимъ пушкомъ. Верхній край чашечки окруженъ бѣлымъ или золотистожелтымъ кольцевымъ утолщеніемъ, вдающимся внутрь и суживающимъ отверстіе. Выше этого кольца, край чашечки переходитъ въ пять зеленыхъ листочковъ, которые впослѣдствіи отворачиваются въ стороны или отгибаются книзу; они бываютъ то простые, длинные, узкіе и заостренные, то изящно вырѣзанные по краямъ; содержимое бутона они скрываютъ какъ дорогую тайну [17]).

Внутри чашечки сидятъ крупные круглые или сердцевидные лепестки; они прикрѣплены короткими ноготками къ наружному краю кольцеобразнаго утолщенія. У дикихъ розъ пять лепестковъ, а у махровыхъ сортовъ ихъ бываетъ неограниченное число. При этомъ лепестки не бываютъ разставлены съ педантичною правильностью, какъ у георгины

или у камеліи, и не сидятъ такъ безпорядочно, какъ у китайскаго піона или у махроваго мака; изящно и свободно смыкаются они въ законченную форму шара, точно рука грацій ихъ приводила въ порядокъ.

Лепестки образуютъ вѣнчикъ розы; они одни издаютъ пріятный запахъ; они пронизаны тончайшею сѣтью жилокъ и столь нѣжны, что поэты издавна сравниваютъ ихъ со щекою дѣвицы; на нихъ отражается вся шкала тоновъ, вызываемая перемѣною впечатлѣній на лицѣ человѣка. Одна роза окрашена въ блѣдную краску тоски и унынія, другая какъ бы поражена блѣдностью раздумья, третья пылаетъ стыдливымъ румянцемъ невинности, четвертая подернута нѣжнымъ пурпуромъ счастья и любви, иная, наконецъ, горитъ жгучимъ пламенемъ страсти; даже желтый цвѣтъ зависти представленъ въ образѣ желтаго шиповника. Многія розы двуцвѣтны, снаружи красныя, внутри бѣлыя [18]). Однако, желаніе получить голубую или черную розу все еще остается лишь мечтою оригиналовъ-садовниковъ, а зеленая роза ничто иное, какъ болѣзненное уродство [19]).



Продольный разрѣзъ цвѣтка шиповника. (Rosa pimpinellifolia). По Бальону.

Къ цвѣточному вѣнчику примыкаетъ кольцо изъ многочисленныхъ тычинокъ, на серебристобѣлыхъ нитяхъ которыхъ сидятъ золотистожелтые пыльники, раздѣленные по длинѣ на два гнѣзда. Тычинки прикрѣплены выше лепестковъ, къ краю кольцеобразнаго утолщенія. Внутренняя поверхность цвѣтоложа заключаетъ отъ тридцати до ста пестиковъ, продолговатыя, яйцевидныя завязи которыхъ погружены въ жестковолосистый покровъ цвѣтоложа; кверху они вытягиваются въ нитевидные столбики, отдѣльно или пучками выступающіе изъ утолщенія, расширяясь здѣсь въ свѣтложелтыя рыльца. Устье плодоложа кажется, благодаря пучку рылецъ, какъ бы закрытымъ полушаровидною бархатною подушкою.

Такъ разубрана, словно невѣста, расцвѣтающая роза; вѣнчикъ — это ея подвѣнечное платье, кольца тычинокъ —

золотая діадема. Не есть ли ароматъ—языкъ ея, въ которомъ изливается ея душа, какъ душа соловья въ его пѣсняхъ? Мы оставимъ этотъ вопросъ открытымъ, хотя не только поэты, но и сентиментальные натуралисты склонны были такъ думать [20]).

Съ наступленіемъ цвѣтенія, начинается для розы какъ бы новая жизнь. Хотя растеніе кажется спокойнымъ и неподвижнымъ, цвѣтокъ весь трепещетъ живымъ безпокойствомъ; онъ крайне чувствителенъ къ внѣшнему раздраженію и отвѣчаетъ на него движеніемъ, какъ живое существо. Подобно Клитіи греческаго миѳа, роза съ мольбою обращаетъ къ солнцу свое зардѣвшееся лицо и, гдѣ только возможно, слѣдитъ за его дневнымъ путемъ: утромъ всѣ цвѣты куста обращены къ востоку, послѣ полудня всѣ они повернуты къ западу. Но всегда роза раскрываетъ свой вѣнчикъ исключительно днемъ; къ вечеру всѣ лепестки располагаются на покой, при чемъ они укладываются другъ на друга и прячутся подъ покровъ чашечки. Съ раннею зарею слѣдующаго дня роза снова просыпается; утро проходитъ прежде, чѣмъ успѣетъ вполнѣ развернуться роскошный уборъ ея вѣнчика, а уже къ пяти часамъ пополудни она снова готовится ко сну [21]). Но эта граціозная смѣна сна и бодрствованія продолжается лишь нѣсколько дней; все пышнѣе раскрываются лепестки, все труднѣе становится имъ снова укрываться подъ покровъ заботливой чашечки. Скоро появляются признаки упадка, нѣжный пурпуръ выцвѣтаетъ, лепестки закручиваются, изящный порядокъ ихъ путается, наконецъ, внезапно налетѣвшимъ порывомъ вѣтра они срываются у розы, уже успѣвшей отцвѣсть.

Пестикъ изъ плода шиповника (Rosa pimpinellifolia).

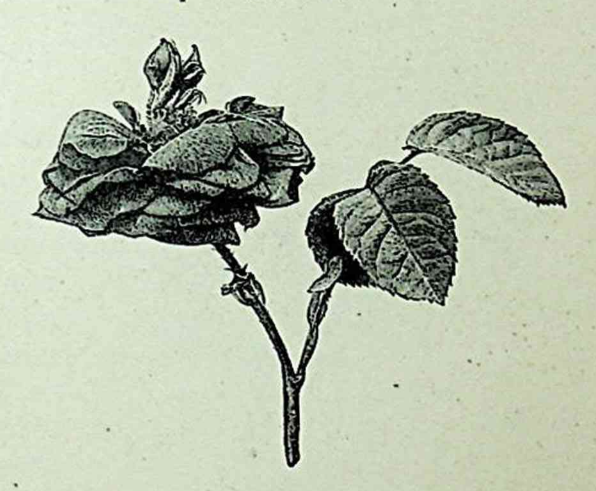
Schlimme Loose, dass der himmlische Zorn
Jeder Rose beigegeben den Dorn;
Aber schlimmer, dass die Rose verblüht;
Doch noch immer sticht der Dorn im Gemüth!

(Плохой удѣлъ, что каждой розѣ Небесный гнѣвъ придалъ шипы, но хуже то, что роза отцвѣтаетъ такъ быстро, а шипы надолго въ сердцѣ остаются.)

Можетъ быть, главная прелесть розы и заключается въ этой скоротечности ея жизни, символа собственной нашей

жизни. Уже Плиній Старшій замѣчаетъ: „Цвѣты и ихъ аромать природа создаетъ лишь на одинъ день, чтобъ они живо напоминали о томъ, что все, что прекраснѣе цвѣтетъ, всего быстрѣе отцвѣтаетъ“ [22]).

Иногда изъ средины розы выростаетъ, на короткой ножкѣ, второй, менѣе крупный и не вполнѣ развитой цвѣтокъ или же пучекъ листвы; ботаникъ называетъ такое образованіе проросшею или пролиферирующею розою; народъ въ Германіи зоветъ ее „королькомъ“ (Rosenkönig) [22]).



Такъ называемый розовый королекъ. Изъ средины розы выходитъ второй цвѣтокъ съ листвою. Фотографія съ натуры, Круля.

У дикихъ шиповниковъ, а также у многихъ садовыхъ розъ цвѣтоложе начинаетъ сильно разбухать, когда цвѣтень изъ пыльниковъ упадетъ на рыльца; пчелы и жуки, залетающіе въ вѣнчикъ, чтобъ поживиться питательною цвѣточною пылью, содѣйствуютъ обсыпанію ея на рыльца. Послѣ оплодотворенія, рыльца и столбики высыхаютъ; зеленая ткань плодоложа окрашивается тогда въ багровокрасный, иногда въ оранжевый, темнокоричневый и даже пурпурночерный цвѣтъ, становится сладкою и сочною и образуетъ, наконецъ, плодъ шиповника, увѣнчанный прямыми или загнутыми язычками чашечки и заключающій въ себѣ большое число сѣмянъ. Послѣднія образовались изъ завязей и содержатъ каждое по жизнеспособному зародышу, окруженному твердой, какъ камень, и щетинистой оболочкой.

Соблазнительнаго вида плоды приманиваютъ птицъ, которыя пожираютъ сладкое мясо, при чемъ неудобоваримыя, не потерявшія всхожести, сѣмена выбрасываются и впослѣдствіи гдѣ-нибудь прорастаютъ; даже человѣкъ собираетъ въ пищу спѣлыя розовыя шишки. Благодаря съѣдоб-

ности шишекъ, розѣ не трудно выбраться изъ садовой ограды и, если климатъ и почва благопріятствуютъ, утвердиться въ чужой сторонѣ; и дѣйствительно, многіе, недавно введенные у насъ виды розъ уже встрѣчаются въ одичавшемъ или полуодичавшемъ состояніи [24]).

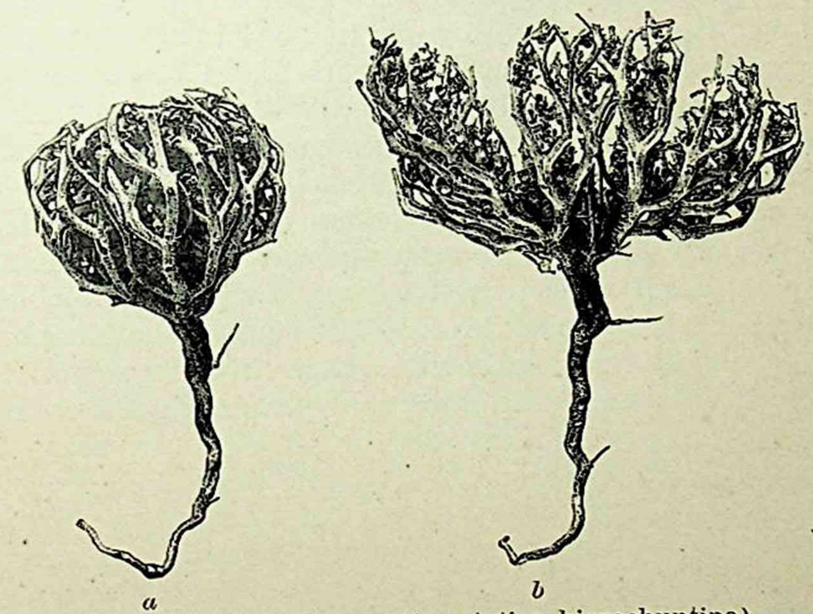
У красивѣйшихъ сортовъ садовыхъ розъ жизненный путь заканчивается, впрочемъ, съ періодомъ отцвѣтанія; въ то время, какъ у остальныхъ цвѣтовъ за короткимъ временемъ цвѣтенія слѣдуетъ второй, болѣе спокойный періодъ жизни, посвященный материнскому уходу за сѣменами, царица цвѣтовъ умираетъ, какъ невѣста, дѣвственной смертью.

IV.

Что же удивительнаго, если растеніе, вся жизнь котораго окрашена поэзіей, съ давнихъ временъ было любимцемъ человѣка, который ухаживалъ за нимъ, пересадивъ его ближе къ своему жилью. Впрочемъ, ни въ древневавилонскихъ, ни въ ассирійскихъ памятникахъ не встрѣчается упоминанія о розѣ [25]); нѣтъ также розъ, и въ садахъ царя Соломона, воспѣваемыхъ Пѣснью Пѣсней; не говорится о нихъ ни въ Старомъ, ни въ Новомъ Завѣтѣ [26]). „Роза Сарона"—это лилія и именемъ своимъ обязана неправильному переводу, а „роза Іерихона" не изъ Іерихона и не роза, а деревянистое растеньице аравійской и ливійской пустыни, изъ семейства крестоцвѣтныхъ, родственное нашему сумочнику. Высыхая, вѣтви его свертываются въ розетку, послѣ смачиванія же водою, онѣ снова распрямляются [27]). Повидимому, во всей области распространенія семитическаго племени благородная роза первоначально не культивировалась; по крайней мѣрѣ, нѣтъ чисто семитическаго слова для обозначенія розы и,

вѣроятно, лишь позднѣе семиты получили отъ арійцевъ какъ цвѣтокъ, такъ и его названіе [28]).

Въ Египтѣ временъ фараоновъ роза тоже была неизвѣстна; ея нѣтъ ни въ скульптурахъ, ни въ надписяхъ, ни на свиткахъ папируса древнѣйшаго періода. Только около половины шестого вѣка до Р. Х., когда страна, дотолѣ отрѣзанная отъ остального міра, открыла доступъ греческой торговлѣ и



Роза Іерихонская (Anastatica hierochuntina)
a—сухая, съ вѣтвями, загнутыми внутрь розеткою,
b—оплодотворенная, съ раскрытыми вѣтвями.
Фотографія съ натуры, Круля.

вскорѣ затѣмъ подпала подъ персидское владычество, розы зацвѣли и на Нилѣ. Особенно славились розовые сады Фаіума, которые и зимою доставляли такъ много розъ, что удовлетворяли спросу мірового города Рима въ такое время года, когда здѣсь не было еще розъ [29]); съ ними соперничали розы Кирены, самыя душистыя изъ всѣхъ [30]).

Въ Греціи же розы имѣлись уже въ древнѣйшія времена, такъ что, подобно всему прекрасному, чѣмъ еще теперь мы восторгаемся въ жизни, мы обязаны эллинской древности и царицею цвѣтовъ. Гомеръ самъ еще не упоминаетъ о розѣ, хотя ему извѣстно розовое масло, а утреннюю зарю онъ име-

нуетъ „розоперстною“; однако, уже древнѣйшіе лирики со временъ Сафо (600 л. до Р. Х.) слагаютъ въ честь розы хвалебныя пѣсни. Подобно винограду и вину, и садовыя розы попали изъ Азіи въ Грецію, повидимому, двумя путями. Одинъ видъ могъ проникнуть изъ Персіи въ малоазійскую Іонію и оттуда распространиться по островамъ Эгейскаго моря, Кипру, Криту и Родосу; другой пришелъ, вѣроятно, чрезъ Ѳракію и Мекедонію, страны Балканскаго полуострова, по племени родственныя эллинамъ; лежащая южнѣе Греція и заимствовала у этихъ странъ многіе дары своей культуры, между прочимъ, культъ Діониса и, вѣроятно, само винодѣліе. Еще Геродотъ упоминаетъ о „такъ называемыхъ садахъ царя Мидаса“ у Берміонскихъ горъ Македоніи. Эти сады, перенесенные Мидасомъ, вѣроятно, изъ Гордіона Фригійскаго, долгое время славились растущими тамъ шестидесятилепестными розами, ароматомъ превосходившими всѣ остальныя [31]). Во времена Александра Великаго Теофрастъ далъ въ своей Естественной Исторіи такое подробное описаніе розъ и ухода за ними, что позднѣйшіе естествоиспытатели мало что могли прибавить къ уже сказанному тогда [32]); тамъ упоминается и о центифоліяхъ изъ македонской Филиппіи. Еще и въ наше время славятся душистыя долины розъ къ югу отъ Балканъ, которыя четверть вѣка тому назадъ возбуждали всеобщее участіе, какъ арена кровавой войны [33]).

Какой видъ имѣли розы, украшавшія своими цвѣтами древне-греческіе и римскіе сады, мы не знаемъ. Ни изображенія на помпейской и римской стѣнной живописи, ни скульптуры на отдѣльныхъ статуяхъ, ни описанія древнихъ естествоиспытателей не достаточно точны, чтобъ съ достовѣрностью можно было по нимъ опредѣлить виды античныхъ розъ. Намъ извѣстно лишь, что тогда различали нѣсколько сортовъ дикихъ и садовыхъ розъ, что это были то низкіе, то высокіе, то слабо, то болѣе сильно усѣянные шипами кустарники, что существовали простыя, полу- и вполнѣ махровыя, бѣлыя, свѣтло- и огненнокрасныя розы (о желтыхъ розахъ не упоминается), что распускались онѣ послѣдними изъ весеннихъ цвѣтовъ и скорѣе всѣхъ отцвѣтали, что имѣлись поздніе и ранніе сорта. Въ Кампаніи знали центифоліи, которыя цвѣли дважды въ году, а въ испанскомъ Карѳагенѣ,

теперешней Картагенѣ, онѣ цвѣли весь круглый годъ. Теофрастъ упоминаетъ о вѣчно-зеленой розѣ; Плиній насчитываетъ до восьми или десяти различныхъ видовъ, разводимыхъ въ Италіи; всѣ они, судя по названію, за исключеніемъ одного единственнаго, родомъ изъ Греціи или изъ Малой Азіи [34]).

У римлянъ любовь къ розѣ доходила до маніи, второго примѣра которой нѣтъ въ исторіи цвѣтовъ. Для римлянъ цвѣтники розъ служили лучшимъ украшеніемъ ихъ усадебъ; кромѣ того, у нихъ существовали еще и особые „сады розъ" (rosaria), разведеніе которыхъ рекомендуетъ еще Варръ. Чтобы не отказываться отъ любимаго цвѣтка во время зимнихъ мѣсяцевъ, розы выписывались цѣлыми кораблями изъ мягкаго климата Египта, какъ въ наше время зимою выписываютъ розы съ Ривьеры. Скоро научились выгонять розы въ теплицахъ и во время холоднаго времени года. Очень красиво стихотвореніе, которымъ одинъ, землякъ Сафо, Кринагоръ Лезбозскій, сопровождаетъ вѣнокъ изъ розъ, поднесенный имъ одной принцессѣ изъ дома Августа зимою, ко дню ея рожденія:

„Обыкновенно лишь весенній привѣтъ солнца пробуждаетъ розу, мы же раскрываемъ уже зимою свои пурпурные вѣнчики. Радостно, привѣтствуемъ тебя, о высокорожденная невѣста, для которой скоро настанетъ блаженное утро брачнаго дня; ибо еще отраднѣе, чѣмъ выжидать дуновеніе теплаго вѣтерка, украшать чело твое, о прекраснѣйшая изъ женщинъ"

Писатели временъ Римской имперіи приводятъ, въ доказательство утонченной роскоши своей эпохи, что „лѣтомъ имѣется ледъ, а зимою розы" (aestivae nives, hibernae rosae). Марціалъ замѣчаетъ, что обиліемъ розъ зимою Тибръ не уступаетъ Нилу, хотя тамъ природа, а тутъ искусство производитъ цвѣты.

Розы были, дѣйствительно, необходимы древнимъ; ни одно радостное или печальное торжество, ни одно политическое шествіе и религіозное празднество не обходилось безъ розъ. Примѣненіе розъ въ древности было, однако, иное, чѣмъ въ наше время. То, что мы называемъ теперь французскимъ словомъ букетъ, не было распространено у древнихъ, какъ это ни странно; зато въ тѣмъ большемъ употребленіи были розы въ двухъ другихъ видахъ, теперь малоупотребительныхъ, въ видѣ гирляндъ и вѣнковъ [36]). Уже во времена Аристофана плетеніе вѣнковъ сдѣлалось въ Афинахъ не

только промысломъ, но и искусствомъ; писанный Павзіемъ (377 л. до Р. Х.) портретъ одной изъ знаменитѣйшихъ плетельщицъ вѣнковъ того времени вызывалъ восторгъ еще 450 лѣтъ спустя, во времена Плинія, когда за него была уплачена большая цѣна; граціозное стихотвореніе Гёте снова воскресило вѣнокъ. Было въ обычаѣ возлагать къ праздничному столу вѣнокъ изъ розъ на голову, покрытую ароматомъ розоваго масла; считали, что запахъ розы предохраняетъ отъ опьяненія, какъ будто цвѣтокъ грацій уже однимъ своимъ присутствіемъ могъ охранить отъ всего некраснваго. Но такъ какъ центифолія слишкомъ тяжела для головы, то любили нанизывать на нити розовые лепестки гирляндами, которыми мужчины и женщины увѣшивали себѣ лобъ, шею и руки, если не предпочитали вплетать въ вѣнокъ искусственныя розы, выточенныя изъ окрашеннаго рога. Увивали розами чаши, осыпали розами столы трапезы, возлежали на „ложѣ изъ розъ", т. е. на подушкахъ, наполненныхъ розовыми лепестками; осыпали розами полъ, чтобъ „шествовать по розамъ"; розовыми гирляндами увѣшивали колонны и стѣны праздничнаго зала, освѣжаемаго фонтанами, въ которыхъ била розовая вода. Розы входили и въ составъ кушаній: въ римскихъ поваренныхъ книгахъ мы находимъ рецепты для розовыхъ пуддинговъ, розоваго варенья, засахаренныхъ розъ, какія отчасти еще теперь дѣлаются на востокѣ; замѣчательно хорошо было вино изъ розъ, подобное нектару боговъ [37]). Если непритязальный Горацій наказываетъ слугѣ брать для пиршества цвѣты просто

„тамъ, гдѣ послѣдняя роза
скромно цвѣтетъ",

то Клеопатра приказывала выстилать себѣ розами полъ подъ ногами, на локоть высоты, при чемъ сверху натягивалась сѣтка, чтобы почва была эластичнѣе; на одну такую трапезу уходило розъ на цѣлыхъ 4.500 марокъ. Неронъ заплатилъ однажды бочку золота за розы, выписанныя имъ зимою изъ Александріи, а безумный императоръ Геліогабалъ велѣлъ разъ устроить съ потолка залы, гдѣ собрались пирующіе, такой дождь изъ розъ, лилій, гіацинтовъ, нарциссовъ и фіалокъ [38]), что многіе гости, не успѣвшіе во время обратиться въ бѣгство, задохлись въ цвѣтахъ.

Древнимъ розы были необходимы не только для пиршествъ; розами увѣнчивались не только жертвенныя животныя, но и глава жреца, приносившаго жертву, и статуи боговъ, предъ которыми ее приносили; посвящена была роза главнымъ образомъ, божествамъ любви, граціи и веселья, Афродитѣ, Эросу, Діонису и Харитамъ. Вѣнокъ изъ розъ и миртъ носила невѣста подъ розовымъ покрываломъ, когда она вступала въ украшенный розовыми гирляндами домъ своего супруга. Когда побѣдоносный полководецъ возвращался тріумфаторомъ въ вѣчный городъ, „розы бросали ему на пути"; у него самого и у его легіоновъ шлемы и щиты были увиты цвѣтами. Но только послѣ побѣды допускалось украшаться розами, такъ какъ роза была символомъ радости. Одинъ римскій банкиръ, Л. Фульвій, имѣлъ неосторожность показаться на своемъ балконѣ, съ вѣнкомъ изъ розъ на головѣ, когда городъ, находившійся во второй войнѣ съ Карѳагеномъ, былъ въ большой опасности; банкира этого, по словамъ Плинія, тотчасъ же посадили въ тюрьму, гдѣ и продержали до окончанія войны.

Роза, цвѣтокъ скоротечности всего земнаго, принимала участіе и въ чествованіи мертвыхъ. Тѣло усопшаго обтиралось розовымъ масломъ, а голову его увѣнчивали розами; носилки и костеръ украшались гирляндами изъ розъ и фіалокъ. На могилу возлагались вѣнки, бросали цвѣты и сажали розы. Одинъ древній поэтъ такъ описываетъ гробницу Софокла:

„Тихо вокругъ холма Софокла сплетайтесь побѣги плюща! Кудри растите свои надъ спящаго мирной гробницей? Розы, раскройте вы чаши пурпурныя! Пусть надъ могилою льется лозы переплетъ, гроздями долу склоненный! Символъ чудный искусства того, что однажды въ хорѣ божественныхъ грацій и музъ онъ, Сладчайшій воспѣлъ".

До настоящаго времени сохранились въ Италіи старинныя надгробныя надписи, изъ которыхъ видно, что усопшіе дѣлали пожертвованія, „чтобъ не было недостатка въ розахъ на могилѣ". Благочестивый обычай древнихъ установилъ разъ въ году праздникъ розъ, когда гробницы дорогихъ покойниковъ вновь украшались розами и надгробные плиты обливались розовымъ масломъ [39]). Впрочемъ Анакреонъ находитъ:

Что жъ пользы хладный камень
Гробницы умащать
И лить вино напрасно
Въ безчувственную землю?
Меня живого лучше
Духами окропи
И розами обвей *).

V.

Отрѣшенному отъ міра направленію христіанства первыхъ вѣковъ противорѣчилъ расточительный культъ розы, казавшійся ему языческимъ; запрещено было убирать цвѣтами усопшихъ и отнятъ былъ вѣнокъ изъ розъ у невѣсты. Вихрь переселенія народовъ, разразившійся надъ странами классической древности, уничтожилъ и розовые сады, удовлетворявшіе потребности римлянъ въ поэтическомъ наслажденіи жизнью или въ расточительной роскоши. Гдѣ когда-то два раза на году цвѣли розовые сады Пестума, тамъ образовался пустырь, дышащій лихорадкою, поросшій дурманомъ, бузиной и чертополохомъ, зараженный маляріей, гдѣ о бывшемъ величіи свидѣтельствуютъ лишь развалины грандіозныхъ храмовъ. На мѣстахъ, гдѣ стоялъ когда-то городъ сибаритовъ, гдѣ расточительный гражданинъ не могъ заснуть всю ночь изъ-за того, что смялся лепестокъ на его ложѣ изъ розъ, тамъ въ настоящее время не найти ни одной уже розы.

Наконецъ, спустя много вѣковъ, когда зародыши новой культуры, рѣшились робко выйти на свѣтъ, началась и новая эра для розъ. Уже въ саду королевы Ультрогото, разведенномъ въ Парижѣ супругомъ ея, Хильдебертомъ I-мъ († 558 г.), судя по описанію одного современника, Венантія Фортунато, цвѣли рядомъ съ плодовыми деревьями и разными другими цвѣтами, также и розы:

„Тамъ будитъ пурпуровая весна зеленѣющій дернъ, льетъ райскій ароматъ на кусты розъ".

Въ семидесятой капитуляріи, гдѣ Карлъ Великій перечисляетъ растенія, которыя желаетъ насадить въ садахъ

---

*) (9-я Ода Анакреона. Переводъ Водовозова).

своихъ владѣній, на ряду съ лиліями, розы снова занимаютъ первое мѣсто. По всей вѣроятности, онѣ, вмѣстѣ съ плодовыми, овощными и лѣкарственными растеніями, упомянутыми въ этомъ замѣчательномъ и важномъ постановленіи, введены изъ монастырскихъ садовъ Италіи; сами розы обязаны своимъ почетнымъ мѣстомъ не столько красотѣ, сколько своему примѣненію въ медицинѣ [40]). Въ планѣ питомниковъ монастыря Санктъ-Галленъ, относящемся къ срединѣ девятаго столѣтія (830 г.) и исполненномъ однимъ итальянскимъ бенедиктинцемъ, по порученію аббата Гацберта, значится также отдѣльная клумба для розъ [41]). Романскіе и германскіе народы, унаслѣдовавшіе отъ римлянъ всемірноисторическое призваніе, соперничаютъ другъ съ другомъ въ любви къ розѣ. Въ древнегерманскихъ садахъ роза всюду играетъ роль; въ сказаніяхъ о герояхъ упоминается о розовомъ садѣ короля карликовъ, Лаурина, около Бацена, этотъ садъ впослѣдствіи былъ превращенъ въ доломитовую гору, упирающуюся вершиною въ небо и только еще при закатѣ солнца сіяющую прежнимъ розовымъ блескомъ. Исчезъ и воспѣтый въ многочисленныхъ пѣсняхъ розовый садъ на лугахъ Рейна около Вормса, разведенный Кримгильдою и обнесенный, вмѣсто ограды, шелковою нитью; рыцари, кровью своею защищавшіе его неприкосновенность, получали, въ видѣ высшей награды, розовый вѣнокъ и поцѣлуй Кримгильды [42]). Любимѣйшая народная сказка германскаго народа, «Спящая красавица» (Dornröschen) представляетъ собою поэтическое олицетвореніе царицы цвѣтовъ, мирно спящей за своею тернистою оградой, пока жаркій поцѣлуй весенняго солнца не пробудитъ ее къ новой жизни.

Арабскіе калифы, подъ господствомъ которыхъ развилась цвѣтущая культура въ Испаніи, Сициліи и Калабріи, пересадили въ сады своихъ дворцовъ, вмѣстѣ съ пальмами, апельсинами, жасминомъ, хлопкомъ, рисомъ, сахарнымъ тростникомъ, папирусомъ и многими другими растеніями знойной родины ихъ, безъ сомнѣнія, и красивѣйшія розы востока [43]). Крестовые походы, которые вновь привели въ тѣсное соприкосновеніе страны востока и запада, разрозненныя въ теченіе многихъ вѣковъ, ввели въ Европу также и розы востока, гдѣ, со временъ классической древности, удержался

культъ розы и сохранились роскошные ея сады. Хроники сообщаютъ, что Тибо VI, графъ Шампаньи, возвращаясь, въ срединѣ тринадцатаго вѣка, изъ крестоваго похода, привезъ въ свой замокъ, близъ города Провена, въ 25-ти километрахъ отъ Парижа, благородную розу изъ обѣтованной земли. Изъ этого замка роза распространилась по всей Европѣ, подъ именемъ французской, или розы Провена (Rosa gallica provincialis), при чемъ она во многихъ мѣстахъ совершенно одичала [44]). Въ теченіе всѣхъ Среднихъ вѣковъ роза эта въ различныхъ сортахъ и окраскѣ была единственною садовою розою; по крайней мѣрѣ, художники, такъ часто изображавшіе „Мадонну въ розовой кущѣ", почти до конца шестнадцатаго столѣтія рисовали лишь плоскія, полумахровыя цвѣты Rosa provincialis, если не брали за образецъ простой шиповникъ, какъ напр., Стефанъ Лохнеръ въ одной картинѣ Кёльнскаго музея [45]).

Повидимому, только въ эпоху возрожденія появилась роза Дамаска, мускусная роза Шираса, „воспѣтая Гафизомъ невѣста соловья" [46]); пышные розовые дивно душистые пучки ея цвѣтовъ выдѣляютъ драгоцѣнный „аттеръ-гуль", розовое масло Балканскихъ земель и востока.

Благородныя розы нашли себѣ пріютъ прежде всего, вѣроятно, въ богатыхъ городахъ Италіи, именно во Флоренціи, розовые сады которой Боккачіо уже въ началѣ четырнадцатаго столѣтія описываетъ въ граціозныхъ картинахъ. Однако, прошло немало времени, прежде чѣмъ культура благородныхъ розъ перешла по ту сторону Альпъ. Садовое искусство начало здѣсь процвѣтать лишь около второй трети шестнадцатаго вѣка, когда смягченіе нравовъ, въ связи съ возрастающимъ просвѣщеніемъ и усиленіемъ благосостоянія, побудили германскихъ принцевъ, рыцарей и аристократовъ строить увеселительные замки и художественныя усадьбы въ открытой мѣстности, вмѣсто прежнихъ мрачныхъ твердынь на неприступныхъ скалахъ. Оживленный, то воинственный, то мирный обмѣнъ, постепенно установившійся между Германскимъ Дворомъ и Высокою Портой, владычество которой простиралось въ то время почти до воротъ Вѣны, способствовалъ ввозу цѣлаго ряда декоративныхъ растеній, которыя турки пересадили въ сады Стамбула изъ родныхъ

своихъ степей или изъ завоеванныхъ странъ. До той поры страны запада оставались безъ цвѣтовъ до мая; лишь теперь проникли сюда чудные, роскошно окрашенные представители весенней флоры, каковы тюльпаны, гіацинты, царская саранка (Fritillaria), махровые лютики (ранункулы); рядомъ съ ними, вслѣдъ за лиловою сиренью, конскимъ каштаномъ и плакучею ивой, появились и розы востока. Изъ Вѣны новые пришельцы распространились скоро по Германіи и Фландріи, которая до настоящаго времени считается центромъ цвѣточнаго производства и цвѣточной торговли. Однако, столепестная роза или центифолія была въ Средней Европѣ еще настолько рѣдка до конца шестнадцатаго столѣтія, что величайшій ботаникъ того времени, Шарль де л'Еклюзъ (Клузій), перечисляетъ сады въ Голландіи, Вѣнѣ и Франкфуртѣ на Майнѣ, гдѣ центифоліи культивируются какъ рѣдкость [47]).

Съ тѣхъ поръ любовь къ розамъ постепенно растетъ. Китай и Японія снабдили насъ новыми роскошными видами, между которыми особенно выдѣляются, по цвѣту и аромату, чайныя розы; садоводство изощряется въ разведеніи новыхъ сортовъ путемъ подбора и скрещиванія. Раемъ розъ считается Франція, гдѣ отъ времени до времени собирается серьезный ареопагъ для отысканія самой прекрасной розы изъ прекрасныхъ, а въ новѣйшее время Сѣверная Америка, Бельгія, Англія и Германія успѣшно соперничаютъ съ Франціей въ производствѣ розъ. Изъ Франціи идетъ большинство новыхъ и наиболѣе пышныхъ розъ, возбуждающихъ въ послѣднія десятилѣтія нашъ восторгъ блескомъ и покроемъ листьевъ, величиною и окраскою цвѣтовъ, особенно же болѣе продолжительнымъ временемъ цвѣтенія, благодаря чему онѣ мало-по-малу совсѣмъ вытѣсняютъ изъ нашихъ садовъ старые и болѣе скромные сорта. Вѣдь, уже успѣла сдѣлаться весьма рѣдкою центифолія, мало уступающая, своимъ ароматомъ и нѣжностью окраски, болѣе новымъ сортамъ; скоро она будетъ попадаться, вѣроятно, лишь въ крестьянскихъ садахъ; впрочемъ, ей не сравняться съ совершенствомъ граціозной „La France“ и съ одуряющимъ ароматомъ „Maréchal Niel“. Въ то время, какъ въ древности дважды въ году цвѣтущія розы были извѣстны лишь въ Пестумѣ, наши „remontantes“ рас-

пространены въ безчисленномъ количествѣ сортовъ. Благодаря имъ, время цвѣтенія розъ, на краткость и бренность которыхъ обыкновенно жалуются поэты, продолжается все лѣто до поздней осени, а по ту сторону Альпъ розы не перестаютъ цвѣсти круглый годъ.

Во Франціи существуетъ праздникъ розъ, учрежденный, какъ увѣряютъ, еще въ шестомъ столѣтіи Св. Медаромъ, пріобрѣвшимъ славу дождями; въ этотъ праздникъ начальство деревни Салленси возлагаетъ вѣнокъ изъ розъ на главу самой красивой и добродѣтельной дѣвушки [48]). Въ состязаніяхъ трубадуровъ роза изъ рукъ дамы считалась высшею наградой пѣвцу; а когда прекрасная графиня Тулузская, Клеманъ Изора, основала и теперь еще существующій праздникъ цвѣтовъ, дикая роза (шиповникъ), правда, изъ золота— была первымъ призомъ за лучшую пѣснь. Только разъ въ теченіе всемірной исторіи роза, символъ любви и счастья, сдѣлалась символомъ кровавой вражды; это было въ жестокую междоусобную войну между Алой и Бѣлой розой въ Англіи, кончившуюся соединеніемъ обѣихъ Розъ. Всего нѣсколько лѣтъ тому назадъ пропалъ розовый кустъ въ саду Тэмпля, въ Лондонѣ, отъ котораго, по преданію, были сломлены двѣ розы, партійные знаки родоначальниковъ обоихъ княжескихъ домовъ—Іорка и Ланкастера [49]) *).

VI.

Стоитъ ли говорить здѣсь еще о пѣсняхъ, посвященныхъ розѣ поэтами всѣхъ временъ и народовъ, о картинахъ, сюжетъ которыхъ навѣянъ ею [50])? Если бы въ моемъ распоряженіи было столько же листовъ, сколько здѣсь строкъ, я и то не могъ бы исчерпать задачи. Почти всѣ поэты древности,

---

*) У богатыхъ людей на Руси уже въ глубокую старину существовали сады, но подборъ цвѣтовъ въ нихъ былъ невеликъ. Кромѣ яблонь, вишни и малины, часто упоминаемыхъ въ пѣсняхъ, разводили, главнымъ образомъ, фіалки, незабудку и шиповникъ. Махровая или „бархатная“ роза попала въ Россію только при Михаилѣ Ѳеодоровичѣ, которому герцогъ Готторпскій Фридрихъ прислалъ эту розу съ гамбургскимъ купцомъ Петромъ Марцелліусомъ или Марселиномъ. (Регель, Изящное Садоводство, 1896). *Прим. ред.*

Сафо, Анакреонъ, Теокритъ, Мосхъ, Горацій, Проперцій, Овидій, Катуллъ, Марціалъ и Авзоній прославляли розу въ элегіяхъ, одахъ и эпиграммахъ. Даже разсудительные прозаики, въ родѣ Цицерона и Сенеки, приходили въ экстазъ, говоря о розѣ; Плиній Старшій называетъ ее „принцессою цвѣтовъ, величайшимъ украшеніемъ полей и садовъ (princeps florum, maximum terrae hortorumque decus)". И такъ повторнымъ эхомъ звучитъ хвала розѣ, начиная съ классическихъ временъ и кончая Средними вѣками, звучитъ во всѣхъ напѣвахъ романскихъ трубадуровъ и нѣмецкихъ миннезингеровъ, въ балладахъ Данта, сонетахъ Петрарки, канцонахъ и мадригалахъ Тассо, вообще у всѣхъ поэтовъ съ ихъ безконечнымъ разнообразіемъ формъ стихосложенія; а въ новомъ и въ новѣйшемъ времени пѣсни въ честь розы продолжаютъ расти и звучать все болѣе полнымъ и болѣе многоголосымъ хоромъ.

Вся поэзія востока является лишь неистощимою варіаціей на одну и ту же тему о розѣ. Какъ есть у нѣмцевъ животный эпосъ въ лицѣ басни о лисѣ Рейнеке, такъ у Востока есть своя Гуль-Намэ, книга о Розѣ, цвѣточная басня, прославляющая исторію розы.

Постояннымъ припѣвомъ пѣсней востока повторяется любовь соловья къ розѣ. Эту изящную легенду трудно передать на нашемъ языкѣ. Не говоря уже о томъ, что роза и соловей въ нѣмецкомъ языкѣ одного рода (die Rose, die Nachtigall), такъ что любовная связь ихъ представляется фальшивой; подъ нашимъ сѣвернымъ небомъ соловей, пѣвецъ весны, оглашаетъ воздухъ своимъ пѣніемъ лишь въ такое время, когда розы еще нѣтъ, а замолкаетъ онъ какъ разъ въ началѣ лѣта, когда появляется роза. Если, несмотря на это, соловей и у насъ воспѣваетъ розу, то онъ можетъ дѣлать это, лишь уподобляясь поэтамъ, обращающимъ свои пѣсни „къ неизвѣстному идеалу". На востокѣ, напротивъ, роза и соловей оба являются вѣстниками весны; соловей всего охотнѣе ютится въ розовыхъ садахъ; онъ чувствуетъ такую страсть къ любимому цвѣтку, что не можетъ видѣть, безъ болѣзненнаго вопля, какъ срываютъ розу; онъ такъ опьяняется ея ароматомъ, что въ изнеможеніи падаетъ съ вѣтки на землю. Въ поэзіи востока любовь соловья къ розѣ

является символомъ всякой земной любви. То краснѣетъ роза, внимая своему пѣвцу, и пѣснь его выманиваетъ цвѣтокъ изъ почки. То снова любовь къ розѣ вдохновляетъ соловья:

„Гдѣ взялъ ты пѣсни свои, соловей?
— Я ихъ въ любви къ розѣ почерпнулъ!"

Въ одной пѣснѣ соловей тоскливо жалуется на высокомѣріе своей возлюбленной и умираетъ съ разбитымъ сердцемъ. Въ другой, соловей, упоенный восторгомъ, изучаетъ вѣчную книгу любви по сотнѣ лепестковъ розы:

„Слышишь, какъ всюду весною раздается лишь сладостный шепотъ радости и любви; то шелестъ соловья, читающаго книги розъ!"

А что позналъ соловей, о томъ провозглашаетъ онъ радостно всему міру:

„Въ часъ цвѣтенія розъ любовь открываетъ свою школу, въ которой съ каѳедры проповѣдуетъ соловей".

Если же спросить, въ чемъ содержаніе поученій, то Саади отвѣчаетъ намъ въ своемъ „Саду Розъ (Гулистанъ)":

„Знаешь ли, о чемъ поетъ намъ соловей въ кустахъ? что ты за человѣкъ, коль не вѣдаешь любви?"

Но, по словамъ поэта, роза учитъ человѣка и болѣе глубокой мудрости. Она напоминаетъ ему пользоваться мимолетною минутой, радоваться всему прекрасному, что представляетъ міръ, и не обращать вниманія на шипы, безъ которыхъ не обходится даже и роза:

„Бери примѣръ ты съ розы! Она никогда и ни за что не откажется отъ яснаго блеска солнца, утренней росы и нѣжной ласки восточнаго вѣтерка!"

Если благочестивому читателю и могутъ показаться суетными и нечестивыми подобныя мысли, то поэтъ отвѣчаетъ:

„Если бъ ты только понялъ, о чемъ думаетъ роза! Нѣтъ на свѣтѣ такихъ мыслей, нѣтъ ихъ и на лонѣ эфира столь чистыхъ, какъ помышленія розы!"

Роза учитъ о бренности всего земного, но она открываетъ намъ и величіе мирового Духа, проявляющагося въ поэзіи весны, въ красотѣ цвѣтовъ, въ гармоніи мірозданія:

„Хвалите Господа! Вновь роза зацвѣтаетъ; вновь пѣсни прежнія свои поетъ Бульбуль *), а почка свой покровъ зеленый раскрываетъ! Хвалите Господа!"

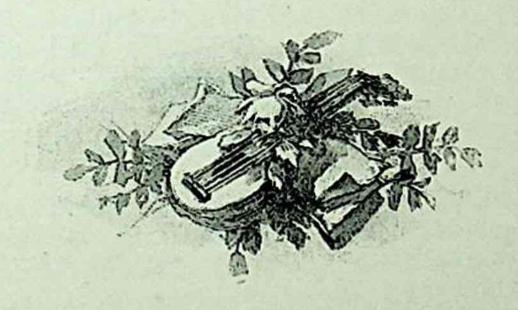
---

*) Персидское названіе соловья.

Гафизъ, персидскій поэтъ, изъ пѣсней котораго я заимствую эти строки, выражалъ начало и конецъ своей мудрости и своей поэзіи въ изреченіи, которымъ и мы закончимъ нашу главу о розѣ:

„Познай же, о ученикъ, истинную мудрость! Смотри! Цвѣтущій кустъ розы поучаетъ тебя болѣе громкимъ голосомъ, чѣмъ огненная куща Моисея!

И если ты не совсѣмъ бездушенъ и не слишкомъ притупилъ свои чувства, познай ты черезъ розу, какъ кротко и любовно говоритъ съ тобою Господь Великій“!



Примѣчанія.

---

[1]) Во время тюльпанной горячки, между 1634 и 1637 гг., въ Гаарлемѣ платили за тюльпанъ „Semper Augustus", вѣсомъ въ 200 ассъ. по 5.500 флориновъ. Впрочемъ, и за предоставленіе права ввести въ торговлю новую красивую розу садовыя фирмы платили культиватору по 4.000 — 5.000 марокъ.

[2]) Уже Атеней осмѣиваетъ тѣхъ, кто вплетаетъ розы въ вѣнки изъ бумажныхъ цвѣтовъ; онъ находитъ это столь же смѣшнымъ, какъ если бъ кто вздумалъ вплетать розы въ вѣнокъ изъ чеснока. (XV, 468 по Wönig 1 с. ст. 84.

[3]) По системѣ Эндлихера и А. Брауна, розоцвѣтныя (Rosiflarae) и бобовыя (Leguminosae) и между ними мимозы (Mimosaceae) стоятъ въ вершинѣ растительнаго міра. Въ 1818 году Августинъ Пирамъ де Кандоль поставилъ семейство лютиковыхъ (Ranunculaceae) во главѣ растительнаго царства. Въ настоящее время большинство систематиковъ отводитъ, по примѣру Эйхлера, сложноцвѣтнымъ (Compositae) высшее мѣсто среди растеній, а семейство розъ, розоцвѣтныя, теряется въ массѣ другихъ семействъ.

[4]) Кене (Köhne, Deutsche Dendrologie, Stuttgart, 1893, стр. 274), насчитываетъ до 62, выживающихъ въ Германіи, видовъ розъ; общее число ихъ на землѣ въ настоящее время доходитъ до ста (Focke, Rosaceae въ Engler's Natürliche Pflanzenfamilien". Т. III, стр. 47).

[5]) Лилипутовая роза (Rosa minima) разновидность китайской мѣсячной розы (Rosa chinensis).

[6]) Къ вьющимся розамъ принадлежитъ американская прерійная роза, ползучая полевая роза, айрширская роза неизвѣстнаго происхожденія, вѣчнозеленая роза Южной Европы, мускусная роза, родомъ съ востока, и японская роза.

[7]) Тысячелѣтній розовой кустъ, ботаническая достопримѣчательность Гильдесгейма, принадлежитъ къ одной изъ наиболѣе распространенныхъ разновидностей всюду растущаго, по дорогамъ и опушкамъ лѣсовъ, шиповника, Rosa canina, forma lutetiana. Исторія его

выяснена сенаторомъ д-ромъ Рёмеръ, въ Гильдесгеймѣ, вѣрнымъ хранителемъ художественныхъ и естественнонаучныхъ сокровищъ этого города (Der tausendjährige Rosenstock am Dome von Hildesheim. Hildesheim, 1892). Въ настоящее время еще уцѣлѣло три побѣга, старѣйшій изъ которыхъ появился въ 1863 году; вѣтви ихъ выстилаютъ полукруглую наружную стѣну хора собора, на пространствѣ отъ двѣнадцати до тринадцати метровъ высоты и ширины. Какъ доказалъ Рёмеръ, старѣйшій не напечатанный памятникъ, гдѣ упоминается объ этомъ кустѣ, оставленъ намъ іезуитомъ Георгомъ Эльберсомъ и относится къ 1664 г., позднѣе, въ 1690 г., написано стихотвореніе гильдесгеймскаго врача Іог. Генриха Когаунна; кустъ имѣлъ тогда, приблизительно, тѣ же размѣры, какъ теперь; такимъ образомъ, возрастъ его теперь, приблизительно, трехсотлѣтній. Существовалъ ли этотъ кустъ еще раньше, должно считаться сомнительнымъ до тѣхъ поръ, пока не будутъ найдены тому письменныя доказательства. Во всякомъ случаѣ, какъ замѣчаетъ Рёмеръ въ концѣ своей статьи, это самый старый изъ всѣхъ извѣстныхъ намъ кустовъ.

[8]) До сихъ поръ въ тропическихъ горныхъ странахъ найдены только роза Монтезумы, въ Мексикѣ (Rosa Montezumae), принадлежащая къ группѣ шиповниковъ (Rosa canina), и абиссинская роза (Rosa abessinica), одна изъ формъ мускусной розы (Rosa moschata).

[9]) Если, руководствуясь эстетическимъ чувствомъ, мы считаемъ махровую розу болѣе совершенною формою, то на это можно возразить, что махровый цвѣтокъ, съ ботанической точки зрѣнія, представляетъ собою, строго говоря, уродство, въ родѣ зоба или горба: увеличенное число лепестковъ получается единственно путемъ противоестественнаго превращенія тычинокъ въ лепестки. Гёте назвалъ это явленіе обратною метаморфозою; онъ говорилъ, что естественное чувство его пріятельницъ возмущалось тѣмъ, что, по его ученію о метаморфозѣ, на роскошнѣйшія розы приходится смотрѣть, какъ на ненормальное отступленіе отъ цѣлей природы. На это, однако, слѣдуетъ возразить, что у розъ махровость цвѣтка основана, главнымъ образомъ, не на превращеніи тычинокъ въ лепестки, а на увеличеніи числа лепестковъ. И въ махровой розѣ тычинки могутъ быть всѣ налицо и вполнѣ развитыми; но лепестки вѣнчика расположены здѣсь не пятилучистымъ кругомъ, какъ у простой розы, а винтовою линіей, какъ у простыхъ розъ всегда располагаются тычинки и пестики. Мы имѣемъ право считать усиленное производство лепестковъ усовершенствованіемъ цвѣтка; если существенное назначеніе цвѣточнаго вѣнчика заключается въ томъ, чтобы заманивать насѣкомыхъ, которыя, посѣщая цвѣтокъ, переносятъ цвѣточную пыль на рыльца, то цѣль эта, очевидно, еще вѣрнѣе будетъ достигнута увеличеніемъ числа и размѣровъ лепестковъ. Случается, впрочемъ, что у нѣкоторыхъ чрезмѣрно махровыхъ розъ, особенно часто у гибридныхъ, отдѣльныя тычинки и пестики превращаются въ лепестки, что, конечно, ослабляетъ и даже совсѣмъ подавляетъ производительную способность цвѣтка.

[10]) Современные народы научились искусству прививки у римлянъ, на что указываютъ уже названія различныхъ методовъ (окулированіе отъ oculus, глазъ, почка; копулированіе отъ copulari; прививка черенка прищепомъ или за кору, по-нѣмецки Pfropfen, отъ propagare; нѣмецкое impfem отъ греческаго ἐμφυτεύειν, сажать); римляне сами, вѣроятно, переняли его отъ грековъ, а тѣ, въ свою очередь, научились прививкѣ у семитовъ. Для выгонки розъ, Плиній совѣтуетъ окапывать канавкою кустъ, когда завяжутся почки и поливать его теплою водою. Ни у Плинія, ни у Теофраста не встрѣчается упоминанія о прививкѣ, хотя они и говорятъ о различныхъ способахъ размноженія розъ. Можетъ быть, для розъ она лишь позднѣе вошла въ употребленіе.

[11]) „Имѣются безхарактерные роды, къ которымъ, пожалуй, нельзя отнести никакихъ видовъ, такъ какъ эти роды распадаются на безчисленныя варіаціи; съ ними никогда не раздѣлаешься, въ нихъ скорѣе совсѣмъ запутаешься, такъ какъ они не поддаются никакому опредѣленію, никакой законности. Подобные роды я осмѣливался иногда называть „распутными“ и даже рѣшился приложить эпитетъ этотъ къ розѣ, что, впрочемъ, нисколько не умаляетъ ея граціи. Особенно заслуживаетъ этотъ упрекъ Rosa canina“. Гёте „Проблемы“, Естествоисторическія статьи, Weimar, VII, стр. 76). На это кенигсбергскій ботаникъ, Эрнстъ Мейеръ, котораго Гёте вызывалъ на возраженіе противъ его „Проблемъ“, замѣчаетъ: „Кто серьезно и настойчиво займется розами, тотъ скоро выдѣлитъ настоящіе виды изъ всего разнообразія формъ. Кому представлялось когда-либо затруднительнымъ отличить Rosa canina отъ Rosa cinnamomea, arvensis, alpina, rubiginosa?... А если бъ даже, на самомъ дѣлѣ, и нельзя было строго разграничить богатый формами видъ, что же мѣшаетъ намъ разсматривать его какъ отдѣльный видъ, а формы его какъ разновидности?“ (Тамъ же, стр. 90). Образцовую обработку среднеевропейскихъ розъ далъ Кристъ, въ Базелѣ, Christ, „Die Rosen der Schweiz“, 1873; цѣнныя монографіи всего рода Rosa даютъ намъ Wallroth (Нордгаузенъ, Rosae historia succincta, 1825, Crepin (Брюссель) и Дезеглизъ (Deséglise).

[12]) Указанія на происхожденіе и первоначальную родину садовыхъ розъ основаны большею частью на простыхъ догадкахъ; только для нѣкоторыхъ сортовъ, введенныхъ недавно въ продажу, можно съ точностью опредѣлить время и мѣсто перваго появленія ихъ, а при скрещиваніи—названіе основныхъ формъ; для видовъ, съ давняго времени введенныхъ въ садовую культуру, это тѣмъ менѣе возможно, что всѣ они восточноевропейскаго или малоазіятскаго происхожденія. Фокке (Rosaceen въ Engler's „Natürliche Pflanzenfamilien“, III, стр. 47) и Энглеръ (Hehn, Kulturpflanzen, 6 изд., стр. 253) всѣ старѣйшія благородныя розы, розы Провэна и центифоліи причисляютъ къ группѣ Rosa gallica; дамасскую и бѣлую розу они считаютъ помѣсью Rosa gallica и canina. Что роза Провэна тождественна съ Rosa galica, это считается несомнѣннымъ (сравн. примѣчаніе 44); происхожденіе же

центифоліи и дамасской розы еще не выяснено по имѣющимся до сихъ поръ историческимъ и естественно-историческимъ матеріаламъ (сравн. примѣчаніе 36).

Въ группу восточно-азіятскихъ благородныхъ розъ, Rosa chinensis Jacq. (Rosa indica Lindl не L.), дикая форма которыхъ съ точностью не извѣстна, но должна, по Фокке, близко подходить къ Rosa canina, относятся китайскія, бенгальскія, чайныя, карликовыя и индійскія мѣсячныя розы; въ теченіе послѣдняго столѣтія между ними произошло безчисленное множество скрещиваній, давшихъ начало большинству ремонтантныхъ садовыхъ сортовъ.

[13]) Шипы служатъ розамъ оружіемъ и защитою; они не только охраняютъ шиповникъ отъ рукъ проходящаго шалуна, но прекрасно ограждаютъ весь кустъ и отъ пасущагося скота, въ чемъ легко убѣдиться, если наблюдать шиповникъ по окраинамъ полей. Множество деревянистыхъ растеній съ сочными плодами, какъ, напримѣръ, фруктовыя деревья, лимоны и апельсины, даже масличныя деревья вооружаются шипами и колючками, когда они находятся въ одичаломъ состояніи и открыты нападенію животныхъ; напротивъ, тѣ же растенія сбрасываютъ шипы, когда ихъ перенести за ограду сада, гдѣ они будутъ защищены отъ нападенія. Въ этомъ случаѣ растеніе поступаетъ такъ же, какъ и человѣкъ, который въ пустынѣ не выпускаетъ оружія изъ рукъ, а подъ вѣрною охраною города прячетъ его. Растенія пустынь и степей, гдѣ пасутся крупныя травоядныя усѣяны колючками, при чемъ листва ихъ развита слабо; они образуютъ характерную растительную форму колючихъ растеній пустынь. Невооруженныя растенія были бы тѣмъ скорѣе уничтожены кочующими стадами, чѣмъ менѣе выростаетъ травы на безводной почвѣ. Степныя растенія, превращая листья свои въ колючки, достигаютъ вмѣстѣ съ тѣмъ сокращенія до минимума своей испаряющей поверхности. Имъ приходится очень осторожно расходовать имѣющійся у нихъ запасъ воды, такъ какъ они были бы не въ силахъ пополнять его изъ высохшей почвы. Барбарисъ, колючій дрокъ (Ulex) и другіе колючіе кустарники, перенесенные въ болѣе влажный воздухъ, превращаютъ свои колючки въ обыкновенные листья.

Ботаники дѣлаютъ различіе между „шипами", выростающими на верхней кожицѣ или на корѣ, и „колючками", которыя получаются путемъ превращенія листьевъ или вѣтвей въ орудія защиты. У розъ имѣются настоящіе шипы, какъ и у ежевики. Поэты, жалующіеся на плохое устройство розъ, всегда имѣющихъ шипы, клевещутъ на нихъ потому, что у многихъ садовыхъ розъ совсѣмъ нѣтъ шиповъ, равно какъ и у одной изъ красивѣйшихъ дикихъ формъ нашихъ горъ (Rosa alpina).

[14]) Сонное яблоко или розовая губка (у Плинія spongiolae cyorrhodon) заключаетъ внутри мягкаго, богатаго дубильными веществами, мяса многочисленныя камеры, въ которыхъ живутъ личинки розовой орѣхотворки (Rhodites Rosae). Средневѣковая медицина, которая приписывала соннымъ яблокамъ снотворное дѣйствіе и особую цѣлебную

силу противъ укуса змѣй и скорпіоновъ, а также и при многихъ другихъ болѣзняхъ, считала эти наросты нормальнымъ образованіемъ нѣкоторыхъ дикихъ розъ и называла такія розы арабскимъ именемъ бедегуаръ, а сами наросты — яблоками бедегуара (pomum Bedeguar). Арабскіе доктора подъ бедегуаромъ разумѣли, впрочемъ, бѣлый ежовникъ (Echinops). Альбертъ Великій даже называетъ бедегуаромъ винную розу (Rosa rubinigosa), на которой чаще всего встрѣчаются эти наросты или галлы.

[15]) У одного единственнаго вида розъ простые, по краямъ зазубренные, голубовато-зеленые листья, напоминающіе барбарисовые (Rosa persica или berberifolia); родина его степи Персіи, Туркестана и Сибири. У дамасской розы и ея варіацій края прилистниковъ вырѣзаны гребневидно.

[16]) Лишь немногія розы зацвѣтаютъ у насъ уже въ маѣ; къ самымъ раннимъ принадлежатъ коричная роза съ пряными листьями (Rosa cinnamomea), настоящая майская роза и горная роза съ ржавыми листьями (Rosa rubrifolia). Изъ иностранныхъ розъ цвѣтетъ у насъ уже въ маѣ Rosa virginiana, родомъ изъ атлантическихъ штатовъ Сѣверной Америки, и китайская мѣсячная роза (Rosa chinensis, semperflorens).

[17]) Пять чашелистиковъ розы проявляютъ въ своемъ расположеніи математическую правильность; ихъ оси пересѣкаются, подъ равными углами, въ центрѣ цвѣтка и образуютъ пятилучевую звѣзду, на подобіе креста Почетнаго Легіона; если соединить ихъ концы, то получится правильный пятиугольникъ. У простой розы тоже только пять лепестковъ, образующихъ пятилучевую звѣзду, при чемъ лучи цвѣточнаго вѣнчика какъ разъ пересѣкаютъ пополамъ углы между лучами чашечки, или, какъ обыкновенно говорятъ, чередуются съ чашелистиками; чашечка и цвѣточный вѣнчикъ вмѣстѣ образуютъ, поэтому, вполнѣ правильную десятилучевую звѣзду. Пять чашелистиковъ имѣютъ обыкновенно неодинаковый видъ; одинъ изъ нихъ вытягивается въ острый кончикъ, а на краяхъ у него по двѣ узкихъ лопасти, такъ что получается подобіе перистаго листика; второй чашелистикъ тоже вытянутъ въ остріе, но у него только пара боковыхъ зубцовъ; у третьяго имѣется зубецъ только съ одного края; у четвертаго только верхушка заострена, а у пятаго верхушка даже закруглена; здѣсь шагъ за шагомъ какъ бы представленъ переходъ отъ формы зеленаго листа къ формѣ лепестка. Вмѣстѣ съ тѣмъ мы видимъ, что наиболѣе сходные между собою чашелистики никогда не стоятъ рядомъ, а всегда отдѣлены другъ отъ друга приходящимся между ними листочкомъ. Если мы обозначимъ чашелистики, соотвѣтственно болѣе или менѣе разрѣзной формѣ ихъ, нумерами, то порядокъ расположенія по краямъ цвѣтоложа выразится такъ: 1, 4, 2, 5, 3; если раздѣлить окружность цвѣтоложа на пять равныхъ частей, то чашелистики, болѣе всего сходные по своему строенію, окажутся удаленными другъ отъ друга не на $1/5$, а на $2/5$ круга. Говорятъ: расположеніе чашелистиковъ (то же относится и къ лепесткамъ) у розы вы-

ражается дробью $^2/_5$; тотъ же законъ расположенія листьевъ очень распространенъ въ растительномъ царствѣ. Неодинаковая форма чашелистиковъ розы даетъ разрѣшеніе одной загадки, которую мы прилагаемъ здѣсь въ латинскомъ оригиналѣ и въ русскомъ переводѣ:

Quinque sunt fratres;	Насъ пятеро братьевъ;
Duo sunt barbati;	Двое изъ насъ бородаты;
Duo sine barba nati;	Двое безбороды;
Unus e quinque	Одинъ изъ пятерыхъ
Non habet barbam utrinque.	Съ бородой на одной сторонѣ.

Загадка составлена еще въ Средніе вѣка: уже Альбертъ Великій (Albertus Magnus) замѣтилъ различное строеніе пяти чашелистиковъ розы (siliqua), указавъ на два наружныхъ бородатыхъ чашелистика, на два внутреннихъ безбородыхъ и на средній только съ одной стороны бородатый (de vegetab. Ed. Jessen VI, 446); онъ же подмѣтилъ, что края лепестковъ завернуты и заходятъ другъ за друга, чѣмъ затрудняется проникновеніе внутрь цвѣтоложа сырости и другихъ вредныхъ факторовъ. (Тамъ же, стр. 447).

[18]) Rosa lutea или Eglanteria только во второй половинѣ шестнадцатаго столѣтія проникла изъ Италіи въ германскіе сады; родомъ она, повидимому, изъ Малой Азіи и Персіи; по Додонэю (Pemptades II, lib. 1, c. 28, 29, 1583), во времена котораго она часто разводилась въ садахъ, родина ея Египетъ и Африка; вѣнчикъ ея окрашенъ въ ярко-оранжевый цвѣтъ; плоды пунцово-оранжевые. Отъ нея слѣдуетъ различать сѣрожелтую махровую розу Rosa sulphurea (Persian yellow). На французскомъ языкѣ Eglantine обозначаетъ просто дикій шиповникъ.

Крупные простые цвѣты преріііной розы (Rosa setigera, изъ атлантическихъ странъ Сѣверной Америки) имѣютъ ярко пунцовыя цвѣточныя почки и такіе же вѣнчики, которые, однако, скоро выцвѣтаютъ и становятся розовыми, какъ цвѣтъ яблони, наконецъ, постепенно бѣлѣютъ, отъ основанія лепестковъ къ краю. Пчелы и шмели усердно посѣщаютъ эти розы ради цвѣточной пыли, но они садятся лишь на красные цвѣтки среди многоцвѣтныхъ соцвѣтій, пролетая мимо свѣтлыхъ цвѣтковъ, у которыхъ тычинки, послѣ высыпанія цвѣточной пыли, загибаются внутрь. Выцвѣтаніе лепестковъ служитъ для насѣкомыхъ вѣрнымъ признакомъ того, что здѣсь пыльники уже освободились отъ цвѣточной пыли и уже не представляютъ ничего привлекательнаго.

[19]) Зеленая роза можетъ служить примѣромъ того, что Гёте называетъ обратною метаморфозою. Лепестки у нея напоминаютъ зеленые листья.

[20]) Fechner въ „Nanna", 1848. Дѣйствительно, благоуханіе, далеко распространяемое розами, возвѣщаетъ роямъ пчелъ и жуковъ, особенно блестящимъ бронзовымъ или золотымъ жучкамъ (Іеронимъ Бокъ, 1552), что богатая трапеза ожидаетъ ихъ въ цвѣткѣ.

[21]) Геліотропныя движенія къ солнцу и смѣна дневного и ноч-

ного положенія хорошо замѣтны лишь у простыхъ и слабо махровыхъ розъ.

[22]) Flores odoresque in diem gignit natura, magna admonitione hominum, quae spectatissime floreant, celerrime marcescere". Плиній, Hist. nat. XXI, 1.

[23]) Проросшія или пролиферированныя розы (ῥοδόν διανθές, ἕτερον ἄνθος ἐν ἄνθει ἔχον) извѣстны уже Теофрасту. Hist. plant. I, 12, 2.

[24]) Для Германіи указываются слѣдующія одичалыя розы: Rosa lucida (Сѣв. Америка), rugosa (Японія), pomifera, gallica, lutea, alba, cinnamomea и т. п.

[25]) По любезному сообщенію моего коллеги, профессора Фридриха Делитча.

[26]) Въ апокриѳическихъ писаніяхъ Стараго Завѣта (Мудрость Соломонова, Іисусъ Сирахъ), относящихся къ эллинскимъ временамъ и переданныхъ на греческомъ языкѣ, упоминается о розѣ, ῥοδόν.

[27]) Роза Іерихонская (Anastatica hierochuntina) однолѣтнее крестоцвѣтное съ тонкими, простертыми, при высыханіи завертывающимися въ плотный шаръ, гигроскопическими вѣтвями, которыя при смачиваніи снова расправляются; при этомъ разсѣиваются сѣмена, заключенныя въ маленькихъ стручечкахъ. Растеніе это растетъ обыкновенно въ пустыняхъ Ливійской и Сирійской, до Мертваго моря и Персіи; въ Іерихонѣ же оно не растетъ; Цезалпиній называетъ его розою Святой Маріи.

[28]) По-халдейски Verad, по-арабски и арамейски Vard, древне-бактрійски vareda, армянски Varda, эолійски βρόδον, гречески ῥοδόν, латински rosa и т. д. (Сравн. Hehn „Kulturpflanzen und Hausthiere", 6 изданіе, стр. 246, 574). Что персидское и турецкое названіе „гул" несмотря на неподходящій звукъ, происходитъ отъ одного корня, какъ и роза, грамматически установлено.

Названія розы у современныхъ народовъ („rose" англійское, французское; „Rose" нѣмецкое; „роза" славянское, литовское), очевидно, заимствованы изъ латинскаго языка, такъ какъ садовая роза, вмѣстѣ съ другими плодовыми и огородными растеніями и со всѣми относящимися къ садоводству выраженіями, перенесены римлянами за Альпы. До культуры, распространенной римлянами, народы сѣвера не знали декоративныхъ садовъ. Дикія розы еще понынѣ называются шиповникомъ, а не розами, въ простомъ народѣ, у котораго нѣтъ особыхъ названій для растеній полей и лѣсовъ, разъ эти растенія не представляютъ интереса своими цѣлебными свойствами. Замѣчательно, что даже Теофрастъ причисляетъ дикій шиповникъ не къ розамъ, а къ тернистымъ кустарникамъ, къ ежевичнымъ кустамъ (Hist. plant. III, 14) и называетъ ихъ „собачьей ежевикой (κυνόσβατος, Rosa canina).

[29]) Еще до настоящаго времени Фаюмъ отличается своими розами, которыя здѣсь образуютъ маленькія рощицы; дистиллированная изъ нихъ розовая вода и розовое масло представляютъ значительный предметъ торговли во всемъ Египтѣ (Wönig, l. c. 245). Чтобы одна

египетская царевна временъ Великаго Рамзеса называлась „Варда“ маловѣроятно, такъ какъ роза введена въ Египетъ лишь многія столѣтія спустя.

[30]) Теофрастъ сообщаетъ, что розы въ Египтѣ самыя плохія и безъ запаха, и какъ на причину этого указываетъ на то, что воздухъ тамъ туманный и росистый (ἀὴρ ὀμιχλώδης καὶ δροσοβόλος). Зато розы въ Киренѣ обладаютъ дивнымъ ароматомъ, ибо тамъ климатъ сухой, мягкій (λέπτον) и не слишкомъ теплый, воздухъ чистый и безъ дождя (Hist. plant. VI, 5; Caus. plant. VI, 18, 3). Можетъ быть, розы Кирены принадлежатъ къ особому, неизвѣстному въ Греціи виду (Rosa moschata?), какъ уже предполагалъ д-ръ Дикъ (Dieck).

[31]) Геродотъ, VIII, 138. Описаніе, а особенно запахъ указываетъ на Rosa damascena; Геродотъ считаетъ ее туземною въ Македоніи (ἀντόματα ῥοδα).

[32]) Теофрастъ (главное мѣсто Hist. plant. VI, 6) различаетъ дикія, ἄγρια, и садовыя розы, ἥμερα ῥόδα, но полагаетъ, что различія обусловливаются мѣстностью (τόπος) и уходомъ (ἀγωγή), отъ котораго вообще зависятъ у растеній цвѣтеніе и отсутствіе цвѣта, плодоношеніе и безплодность. Розовый кустъ (ῥοδωνιά, ῥόδον—цвѣтокъ) представляетъ полукустарникъ съ колючими вѣтвями; онъ размножается сѣменами, хотя и медленнѣе, а скорѣе корнями и черенками (κατακόπτοντες τὸν καυλόν); полнаго развитія достигаетъ онъ на пятомъ году, позднѣе цвѣты, съ возрастомъ, ухудшаются, но кустъ можетъ быть обновленъ подрѣзкой и выжиганіемъ; предоставленный самому себѣ, онъ слишкомъ идетъ въ листву, приноситъ цвѣты хуже или совсѣмъ не цвѣтетъ и дичаетъ; надо его также чаще пересаживать, что способствуетъ улучшенію цвѣтка.

Роза является послѣднимъ весеннимъ растеніемъ и раньше всѣхъ отцвѣтаетъ; время ея цвѣтенія коротко (τελευταῖον φαίνεται, πρῶτον δ'ἀπολείπει τῶν ἐαρινῶν, ὀλιγοχρονίαγὰρ ἡ ἄνθησς). Въ Египтѣ она цвѣтетъ двумя мѣсяцами раньше и при этомъ болѣе продолжительное или, во всякомъ случаѣ, не болѣе короткое время, чѣмъ въ Греціи.

Цвѣточный вѣнчикъ прикрѣпленъ у розъ къ цвѣтоложу (ἐπ αὐτοῦ τοῦ περικαρπίου) такъ же, какъ у гранатовъ, яблонь, грушъ, айвы, миртъ и огуречныхъ растеній; у нихъ сѣмена образуются ниже вѣнчика, что всего яснѣе видно у розъ. Плодъ розы яблоковидный, сѣмена напоминаютъ сѣмена чертополоха, у котораго отдѣльные цвѣточки сидятъ также непосредственно на сѣменахъ; ихъ волосистая оболочка похожа на хохолокъ (πάππος) сѣмянъ чертополоха. Цвѣты бѣлой водяной лиліи (σίδη, Seerose, Nymphea alba) вдвое больше, а цвѣты Cistus (Cistrose), напротивъ, меньше, чѣмъ цвѣты настоящей дикой розы, и при томъ безъ запаха. Цвѣты гранатнаго дерева крупные и густо махровые, какъ у розъ.

Розъ имѣется очень много видовъ, которые отличаются другъ отъ друга цвѣтомъ и запахомъ, бо́льшимъ или меньшимъ числомъ лепестковъ, а также гладкимъ или шероховатымъ цвѣтоложемъ; у дикихъ болѣе шиповатые стебли и листья, цвѣты ихъ меньше и

менѣе ярко окрашены. Между крупными самыя душистыя имѣютъ шероховатую чашечку. У большинства розъ пять лепестковъ, у нѣкоторыхъ отъ двѣнадцати до двадцати, у другихъ значительно болѣе; говорятъ, что есть и такія, у которыхъ до ста лепестковъ, ἑκατοντάφυλλα.

О нихъ сообщаетъ намъ Теофрастъ, кажется, по наслышкѣ, что росли онѣ преимущественно близъ Филиппіи, въ Македоніи; ихъ доставали съ Пангайскихъ горъ, гдѣ онѣ часто встрѣчались, и пересаживали въ сады; цвѣты ихъ не отличались ни особымъ запахомъ, ни величиной; внутренніе лепестки были очень у нихъ мелкіе, строеніе ихъ было таково, что лепестки частью находились внутри, частью снаружи. Плиній, который передаетъ это мѣсто въ переводѣ, прибавляетъ, что уже путемъ пересадки достигалось облагораживаніе цвѣтовъ центифоліи (ipsa plantatione proficiunt, Hist. nat. XXI, 10). Мѣсто это потому представляетъ особый интересъ, что какъ бы указываетъ, что въ древней Македоніи туземная дикая горная роза, при посредствѣ культуры, превращалась въ густомахровую садовую розу. Описаніе какъ бы указываетъ на Rosa gallica provincialis.

Еще Клузій (l. c. стр. 113) замѣчаетъ, что описаніе центифоліи у Теофраста не подходитъ къ извѣстному подъ этимъ названіемъ въ Голландіи и отличающемуся тонкимъ запахомъ виду, который въ прежнее время употреблялся и въ Германіи на приготовленіе розоваго масла и розовой воды.

Скорѣе наша центифолія, поникшіе цвѣты которой сохраняютъ, не расправляясь, замкнутую форму шара, подходятъ къ описанію, данному Плиніемъ для graecula: очень крупные вѣнчики ея были, по его словамъ, завернуты и открывались лишь, если нажать ихъ рукою, такъ что всегда напоминали еще не вполнѣ распустившійся цвѣтокъ (convolutis foliorum paniculis, nec dehiscens nisi manu coacta, semperque nascenti similis. Hist. nat. XXI, 6).

[73]) Розовые сады Румеліи до войны 1877 года сохраняли за собой монополію по снабженію всей Европы лучшимъ розовымъ масломъ, такъ какъ суровое наказаніе угрожало тому, кто бы вздумалъ пересадить въ другія страны эту, дающую масло, розу. Теперь, однако, удалось акклиматизировать эту розу, разновидность дамасской, въ Германіи. Большая заслуга въ дѣлѣ введенія какъ этой, такъ и многихъ другихъ заграничныхъ розъ, принадлежитъ д-ру Дику; „Nationalarboretum“ въ его имѣніи Цешенъ, близъ Мерзебурга, заключаетъ въ себѣ одну изъ богатѣйшихъ коллекцій розъ. Дикъ называетъ розу Балканскихъ горъ тридцатилепестною (Rosa damascena trigintapetala), такъ какъ она рѣдко имѣетъ болѣе тридцати лепестковъ, и считаетъ ее, по содержанію масла, самою богатою изъ знаменитыхъ Казанлыкскихъ розъ Болгаріи; та же роза производитъ и персидское розовое масло Шираза; менѣе богата масломъ бѣлая роза Казанлыка (Rosa alba suaveolens Dieck Catal.). См. Hölscher „Oelrosenkultur in Deutschland“. Jahresbericht der Obst- und Gartenbausektion der Schles. Gesellschaft, 1893, стр. 9. Тридцатилепестковая

дамасская роза разводится теперь въ южной Германіи въ большомъ масштабѣ и дала прекрасные результаты, такъ какъ хорошо выдерживаетъ зиму и хорошо цвѣтетъ безъ подрѣзки. Одна Лейпцигская фабрика (Шиммель и К°) тоже засадила около Гроссъ-Милтица пространство въ 35 гектаровъ болгарскими розами, которыя ежедневно доставляютъ фабрикѣ отъ 5.000—20.000 килограммъ (300—1.200 пуд.) душистыхъ цвѣтовъ; 5.000 килограммъ даютъ кило ($2^1/_2$ фунта) розоваго масла, которое чистотою и нѣжностью далеко превосходитъ восточное.

Объ ароматѣ розъ очень подробно говоритъ Теофрастъ, Caus. plant. VI, 14; изъ новѣйшихъ авторовъ Блондель: „Les produits odorants des rosiers", и Массини: „La rosa nelle scienze e nelle industrie", Nuova Antologia, 1893, 2.

[34]) Плиній различаетъ отъ садовыхъ розъ раннюю кампанскую центифолію, позднюю двѣнадцатилепестную, огненно-красную Miletia (изъ Милета), блѣдно-красную Trachinea (изъ Трахина, въ Малой Азіи), бѣловатую Alabandina (изъ Алабанды, въ Малой Азіи) и самую позднюю Pravenestina (Пренесте, нынѣ Палестрина, въ Италіи); упоминается еще густо усѣянная шипами spineola съ многочисленными, но мелкими лепестками, graecula, одна осенняя ароматная вѣнковая роза (coroneola), безъ подробнаго описанія. Комментаторы напрасно старались опредѣлить эти розы. Что изображенія розъ въ Помпеи и въ другихъ мѣстахъ не допускаютъ точнаго опредѣленія, говорится у Комеса, „Illustrazione delle piante rappresentate nelle dipinti Pompejani". Napoli, 1879.

[36]) Такъ какъ греки и римляне употребляли цвѣты главнымъ образомъ на вѣнки, они называли декоративныя растенія, культивируемыя въ садахъ, вѣнковыми растеніями (στεφανωματικά, coronariae); подъ этою рубрикою разсматриваются розы и Теофрастомъ и Плиніемъ.

[37]) Юліанъ Отступникъ (331—363), романтическая личность котораго снова воскресла передъ нами, благодаря перу Феликса Дана, въ одномъ изъ своихъ писемъ съ гордостью описываетъ сладкое, душистое, стойкое вино, выдѣлываемое имъ самимъ въ виѳинской усадьбѣ, на берегу Мраморнаго моря, и отличающееся уже въ гроздяхъ и на давилѣ запахомъ розъ. Настаивая въ теченіе трехъ мѣсяцевъ вино на розовыхъ лепесткахъ, древніе приготовляли особый розовый пуншъ; Плиній (Hist. nat. XIV, 19, 5) даетъ намъ рецептъ его приготовленія.

Растертые листья, довольно часто встрѣчающейся въ Германіи*), темно-пурпуровой Rosa rubiginosa издаютъ пріятный плодовый или винный запахъ; отсюда названіе ея — винная роза. Растертые листья желтаго шиповника также пахнутъ яблоками, тогда какъ цвѣты непріятно отзываютъ клопами.

[38]) Подъ Viole (viola, ἴον), безъ дальнѣйшаго опредѣленія, въ сочиненіяхъ древнихъ всегда слѣдуетъ понимать левкой (Matthiola

---

*) Изрѣдка также и въ западной и южной Россіи. *Прим. ред.*

incana), который и теперь служитъ въ Италіи однимъ изъ любимѣйшихъ садовыхъ растеній, гдѣ даетъ обиліе душистыхъ и изящныхъ цвѣтовъ, весьма разнообразной окраски; такіе цвѣты неизвѣстны у насъ на сѣверѣ, гдѣ культивируются лишь некрасивые махровые сорта. Наша мартовская фіалка называется „пурпуровой" (viola purpurea); греки называли ее черною фіалкою (ἴον μέλαν), а въ противоположность ей, левкой — бѣлою фіалкою (λεῦκον ἴον), при чемъ „черное" и „бѣлое" обозначаютъ, собственно, не опредѣленные цвѣта, а выражаютъ, какъ нерѣдко и теперь, контрасты между свѣтлымъ и темнымъ. Знали ли древніе желтофіоль (Cheiranthus Cheiri) сомнительно, такъ какъ мѣста, гдѣ говорится о желтой viola (Viola lutea) недостаточно опредѣленны. Это растеніе проникло въ европейскіе сады, вѣроятно, уже во времена римскихъ императоровъ; распространеніемъ же своимъ оно обязано арабамъ, изъ языка которыхъ Линней заимствовалъ его названіе (Cheiri = Viola).

[39]) Въ Lex collegii Aesculapi et Hygiae города Рима 11-е мая обозначается какъ dies rosae; на одной надписи въ Римѣ 21-е мая называется dies rosationis (Friedländer, „Sittengeschichte der römischen Kaiserzeit", 5 изд. 1881, стр. 254). Что названіе праздника розъ въ честь мертвыхъ, Rosalia, перешло у южныхъ славянъ въ названіе прекрасныхъ, но смертоносныхъ демоновъ (русалокъ), замѣтили уже Миклошичъ и В. Генъ.

[40]) Розы и приготовляемыя изъ нихъ воды и мази высоко цѣнились врачами въ древности и въ Средніе вѣка; но и до сихъ поръ роза сохраняетъ свое мѣсто въ ряду лечебныхъ средствъ (Pharmacopaea germanica u austriaca).

[41]) Dierauer, „Gartenanlage im St. Gallener Klosterplan" (830). „Bericht der St. Gallener Naturwissenschaftlichen Gesellschaft" 1872—73, стр. 435. Питомникъ розъ вмѣстѣ съ другими лекарственными травами находится вблизи госпиталя и жилища врача.

[42]) „Двѣнадцатое, тринадцатое и четырнадцатое столѣтія любили особые rôzengarten (сады розъ), съ которыми связывали понятіе объ особенно прекрасномъ мѣстѣ. Въ 14-мъ и 15-мъ столѣтіи въ городахъ „розовымъ садомъ" называли открытую площадь на свѣжемъ воз духѣ, предназначенную для отдохновенія гражданъ; такое названіе въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ сохранилось и до настоящаго времени" Weinhold). Поэты того времени упоминаютъ о розовыхъ изгородяхъ и розовыхъ бесѣдкахъ. Въ Rosendorn такъ говорится о бѣломъ шиповникѣ, настолько широкомъ и толстомъ, что подъ сѣнью его могло укрыться двѣнадцать рыцарей:

„Er war umb und umbe eben
In einem reif gebogen
Doch höher denn ein man gezogen".

(Онъ былъ изогнутъ во всѣ стороны и согнутъ обручемъ, однако выше человѣческаго роста).

Alwin Schulz, „Höfisches Leben zur Zeit der Minnesänger", I, 43 и др.

[43]) Мавры въ Испаніи занимались приготовленіемъ розовой воды

(Ibn' Awwâm, Ed. Clem. Müll. II, 380, 405), что предполагаетъ культуру душистыхъ, вѣроятно, дамасскихъ розъ, въ обширныхъ размѣрахъ (А. фонъ-Кремеръ, „Kulturgeschichte des Orients“, II, 317).

[44]) Rosa provincialis встрѣчается сѣвернѣе Альпъ, въ одичаломъ состояніи, во многихъ мѣстахъ Франціи и Германіи и является тогда въ видѣ низкаго кустарника съ далеко стелющимся подземнымъ стволомъ, распростертыми, парно-шиповатыми вѣтвями и крупными, простыми, ярко-красными цвѣтами; эта одичалая форма носитъ во флорахъ названіе Rosa gallica (карликовыя формы — R. pumila); настоящею родиною ея считаются Греція, Кавказъ и Малая Азія до Арменіи.

[45]) Только у нидерландскихъ живописцевъ 17-го столѣтія, впервые у Рубенса, находимъ мы махровыя розы почти шаровидной формы, какъ у нашихъ благородныхъ розъ; Мадонна въ розовой кущѣ Старшаго Франчія въ Мюнхенской Пинакотекѣ (1450—1518) окружена лишь плоскими, слабо махровыми розами.

[46]) Маттіоли (1558) упоминаетъ особо, что дамасскія розы только съ недавняго времени стали цвѣсти въ Италіи (Damascenae Hetruscis vocatae nuper in Italia florere coeperunt, p. 126).

[47]) Клузій („Rariorum plantarum historia“, Антверпенъ, 1601, стр. 113 и сл.) говоритъ о бѣлыхъ и пунцовыхъ центифоліяхъ, которыя онъ получалъ, начиная съ 1589 года, отъ своихъ друзей въ Нидерландахъ, Австріи и Германіи; у такой розы было 120 лепестковъ; въ Вѣнѣ существовали и желтыя махровыя; мускусная роза, родомъ изъ Тироля или Франціи, цвѣла осенью во второй разъ. Донодей (Pemptades II, lib. I, стр. 28—29, 1583) различаетъ бѣлыя, душистыя мускусныя розы, мясо-красныя, пунцово-красныя, очень ароматныя розы Провэна, болѣе блѣдныя слабо-махровыя или простыя французскія (gallica); простую, рѣдко слабо махровую, пріятно пахнущую, цвѣтущую въ августѣ и сентябрѣ, красную розу флорентинцы называютъ Moschetta. Изъ нихъ бѣлую и красную москетту Маттіоли называетъ дамасскими розами. Leonhard Feuchsius (1542) различаетъ лишь культурныя и дикія розы, также Гіеронимъ Бокъ (1552) — дикій шиповникъ и садовую розу. Садовыя розы впервые точнѣе опредѣлилъ Іог. Руелліусъ (natura stirpium 1536, I, 127); Каспаръ Богинъ (Bauhin) перечисляетъ въ Пинаксѣ (1623) уже 33 различныхъ дикихъ и садовыхъ розъ.

[48]) Праздники розъ изъ года въ годъ постоянно справляются въ Германіи до новѣйшаго времени, такъ, между прочимъ, художниками въ Мюнхенѣ и писателями въ Берлинѣ.

[49])
Thou fair and princely flower,
That ever my heart doth power,
None may be compared to thee
Which art the fair rose of England.

(Англійская народная пѣснь).

(Ты нѣжный, княжескій цвѣтокъ, который вѣчно будетъ владѣть моимъ сердцемъ, никто не сравнится съ тобою, нѣжною розою Англіи).

[50]) Богатый выборъ литературы о розѣ можно найти у Döring, „Die Königin der Blumen“, Elberfeld, 1835 и у Schleiden, „Die Rose“, Leipzig, 1873. Однако, большинство мѣстъ, гдѣ поэты упоминаютъ о розѣ, являются не выраженіемъ непосредственнаго и безыскусственнаго чувства, но сознательнымъ и безсознательнымъ повтореніемъ прежнихъ стихотвореній; уже постоянное упоминаніе одновременно о розѣ, лиліи и фіалкахъ указываетъ на древнихъ классиковъ, прежде всего на греческихъ поэтовъ.

Орхидеи.

Орхидеи.

Одинъ геніальный скрипачъ, варіируя простую тему, умѣлъ переносить слушателей въ Венецію, въ разгаръ карнавала. Предъ ихъ воображеніемъ вставала площадь св. Марка, оживленная толпами народа въ маскахъ; вотъ арлекинъ въ пестрыхъ заплатахъ перемѣшивается съ граціозною Коломбиною, вотъ Пульчинелло въ бѣломъ кителѣ задѣваетъ Баяцци; догаресса выступаетъ въ пышномъ княжескомъ облаченіи, за нею раздушенная толпа кавалеровъ и изящныхъ дамъ, а вокругъ кишитъ про-

стой народъ въ своихъ причудливыхъ костюмахъ. И всѣ эти, на сотни ладовъ мѣняющіяся картины художникъ вызывалъ лишь тѣмъ, что слегка разнообразилъ одну и ту же народную мелодію, которую знатоку не трудно узнать, какъ бы смѣло она ни была замаскирована.

Еще болѣе великою художницею оказалась природа, сотворивъ орхидеи. Мы встрѣчаемъ среди нихъ безконечное разнообразіе дивныхъ фантастическихъ образовъ, словно въ дубовыхъ рощахъ сѣвера сошлись на маскированный балъ эльфы и феи хороводовъ съ блестящими своими сестрами изъ пальмовыхъ рощъ на востокѣ. На каждой изъ нихъ платье особаго покроя; у нихъ можно видѣть всѣ цвѣта, введенные въ моду современною техникою, начиная съ чистѣйшаго молочно-бѣлаго или нѣжно- и блѣдно-розоваго и кончая темно-багровымъ, ярко-золотисто-желтымъ и краснымъ, при томъ въ самыхъ оригинальныхъ сочетаніяхъ. Одни орхидныя пятнисты, какъ пантера; другія полосаты, какъ тигръ; третьи, наконецъ, испещрены причудливыми рисунками. Одни кокетливо выглядываютъ изъ травы, другія капризно забрались на деревья и покачиваются тамъ на самыхъ высокихъ вѣтвяхъ. Многія переряжены въ забавные наряды: одна насмѣшливо высовываетъ багровый языкъ [1]); другая надѣла бычачью голову съ завитыми рогами [2]); третья приняла видъ отвратительнаго паука, какъ бы желая попугать подругъ [3]); наконецъ, есть цвѣты, нарядившіеся пчелами, шмелями, осами, муравьями, мухами и комарами. Есть и такія, которыя какъ бы парятъ въ воздухѣ въ видѣ бабочекъ, другія приняли видъ бѣлыхъ голубей или сверкающихъ колибри. Ботанику же извѣстно, что подъ всѣми этими нарядами, столь отличными отъ внѣшняго вида всей остальной толпы цвѣтовъ, кроется всюду одна и та же неизмѣнная основная форма: всѣ они представляютъ лишь варіацію одной и той же несложной мелодіи.

I.

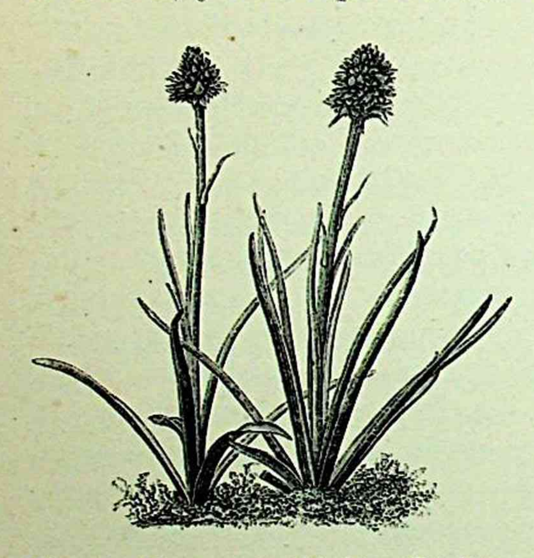
Орхидеи или орхидныя образуютъ обширное семейство, въ которомъ ботаникъ насчитываетъ въ настоящее время болѣе 400 родовъ и около 8.000 видовъ; нѣкоторые считаютъ еще большее число видовъ, включая сюда разновидности.

Тѣмъ не менѣе, у всѣхъ ихъ столько общихъ фамильныхъ чертъ, что даже непосвященный, съ перваго взгляда на цвѣтокъ, увидитъ, что имѣетъ дѣло съ орхидеей, хотя нужно быть большимъ знатокомъ, чтобъ правильно опредѣлить и назвать родъ и видъ растенія.

Орхидеи—дѣти солнца; три четверти всѣхъ видовъ всего роскошнѣе и разнообразнѣе развиваются подъ тропиками. Александръ Гумбольтъ говоритъ, что цѣлой жизни художника не хватило бы, чтобъ даже въ небольшомъ районѣ изобразить всѣ роскошныя орхидеи, обитающія въ глубокихъ горныхъ долинахъ Перуанскихъ Андъ [5]). Но не менѣе разнообразны и роскошны орхидеи Бразиліи, Центральной Америки, Вестъ- и Остъ-Индіи и острововъ Индійскаго океана. Одинъ только африканскій Суданъ поразительно бѣденъ орхидеями. Чѣмъ ближе подвигаемся мы къ полюсамъ, тѣмъ сильнѣе убываетъ ихъ число. Въ Европѣ живетъ всего 112 видовъ, изъ которыхъ 91 приходится на Италію; въ Германіи насчитывается всего 55 видовъ. Однако, еще за сѣвернымъ полярнымъ кругомъ попадается одна изъ прекраснѣйшихъ орхидей Европы, носящая поэтическое прозвище сѣверной Калипсо [6]). Ея крупные розовые, желто- и буро-пятнистые цвѣты составляютъ украшеніе болотистыхъ мѣстъ Финляндіи и Лапландіи. Даже въ Гренландіи встрѣчаются еще орхидеи. Подъ экваторомъ настоящая родина ихъ въ горныхъ лѣсахъ, гдѣ онѣ взбираются на высоту, соотвѣтствующую вершинамъ Дахштейна или Титлица; онѣ встрѣчаются, впрочемъ, и въ высокихъ горахъ Европы; въ числѣ немногихъ альпійскихъ цвѣтовъ, которые сумѣетъ назвать вамъ пастухъ, на ряду съ благородною рутою и эдельвейсомъ, альпійской розой (рододендрономъ) и генціаной, имѣется и чернопурпуровая, съ ванильнымъ запахомъ, орхидея, извѣстная подъ названіемъ Nigritella angustifolia.

Большинство нашихъ орхидей селится на сырыхъ лугахъ, гдѣ въ маѣ и іюнѣ появляются цѣлыя массы ихъ пурпуровыхъ цвѣточныхъ колосьевъ; многіе виды предпочитаютъ сухіе горные луга; другіе необщественны и скрываются въ рѣдкій кустарникъ или прячутся по темнымъ, тѣнистымъ дубравамъ, гдѣ можетъ выслѣдить ихъ лишь глазъ опытнаго ботаника. Даже самыя крупныя изъ нихъ не пре-

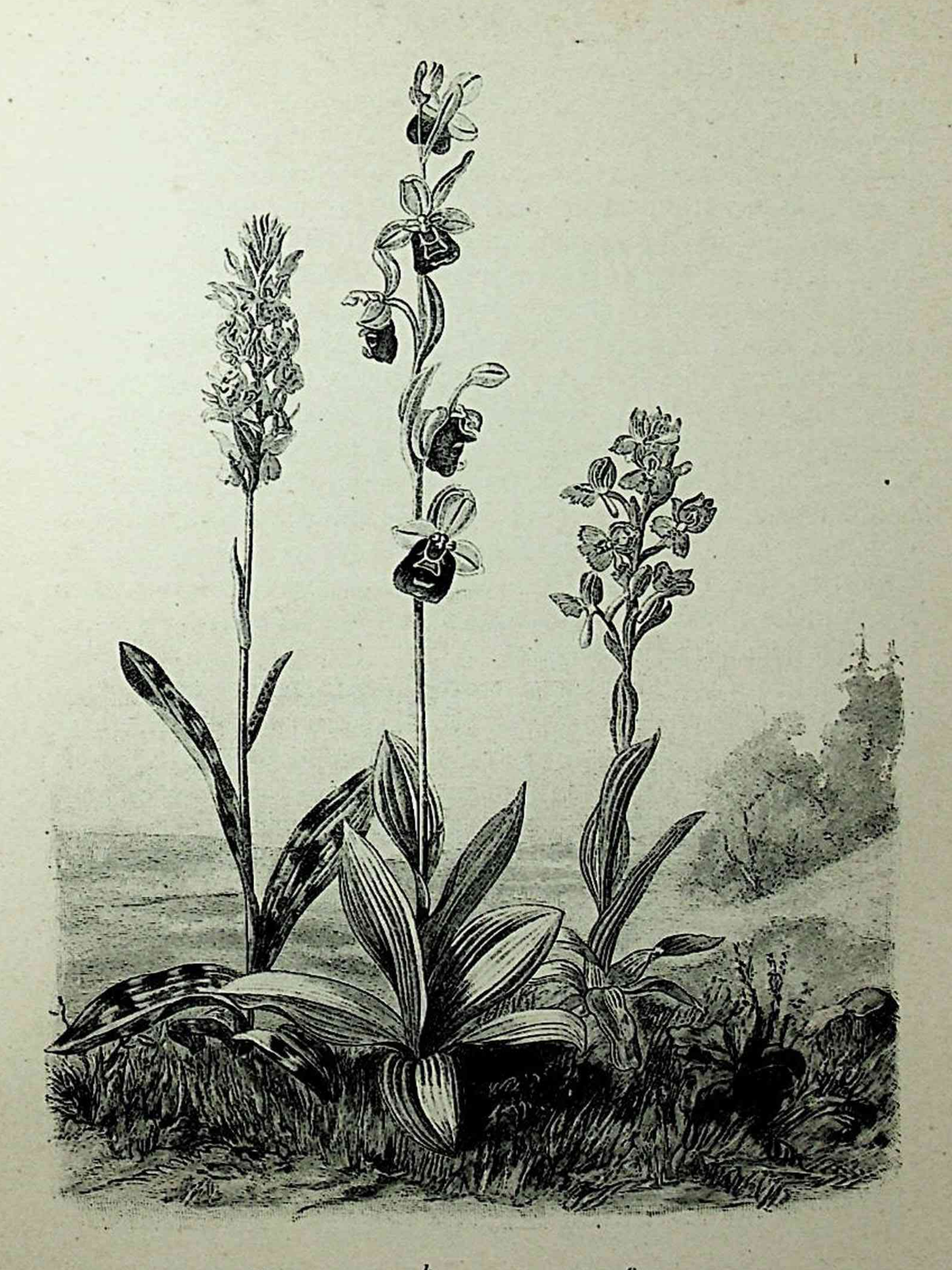
вышаютъ метра высоты [8]), большинство же высотою всего въ четверть. У одного вида имѣется всего одинъ листъ [9]), у другихъ пара зеленыхъ листьевъ [10]); у большинства на сочномъ стеблѣ сидитъ справа и слѣва нѣсколько простыхъ листьевъ; у нѣкоторыхъ видовъ листья эти покрыты кроваво-красными пятнами и потому въ Средніе вѣка назывались „слезами Богородицы“ [11]).



Nigritella angustifolia. (Въ Альпахъ „Brändl“ или „Möhrli“). Альпійскіе луга. 1/2 натур. величины. Съ натуры фотографир. Крулемъ.

Но есть въ нашихъ лѣсахъ и такія орхидеи, у которыхъ совсѣмъ нѣтъ листьевъ; если выкопать ихъ изъ листвы, гніющей на почвѣ, изъ которой торчатъ ихъ блѣдные стебли, то у одной оказывается внизу клубокъ червевидныхъ, загнутыхъ вверхъ, корешковъ, образующихъ подобіе птичьяго гнѣзда [12]); у двухъ же другихъ, вмѣсто корней, бѣлое коралловидно развѣтвленное образованіе [13]).

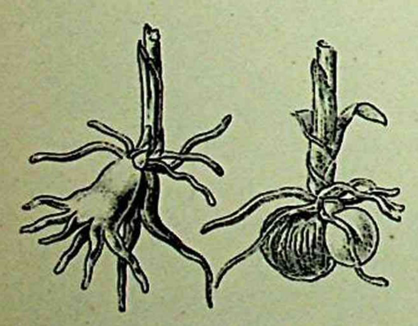
Чѣмъ же питаются эти странныя орхидеи, которыя, по отсутствію окраски, похожи на побѣги спаржи? Вѣдь, мы знаемъ, что зеленые листья представляютъ собою необходимые для растеній органы, которыми они ловятъ солнечные лучи и, съ помощью ихъ, заготовляютъ въ своихъ клѣткахъ строительные и образовательные матеріалы. Очевидно, что пищею для безлистныхъ орхидей служитъ та гниль, въ которой онѣ гнѣздятся, и потому эти растенія носятъ названіе гнилевыхъ (сапрофиты). Но только изслѣдовавъ подземные органы ихъ подъ микроскопомъ, мы поймемъ способъ питанія этихъ организмовъ. Клѣтки ихъ полны пучками грибныхъ нитей, которыя, очевидно, не приносятъ никакого вреда орхидному; скорѣе можно полагать, что между грибами и орхидеей заключенъ своеобразный контрактъ. За удобное и безопасное жилище, предоставленное грибамъ въ клѣткахъ растенія, они отплачиваютъ хозяину доставкою питательныхъ веществъ,



Наши орхидеи.
a — Orchis maculata; *b* — Orchis Morio; *c* — Ophrys Arachnitis.

которыя всасываютъ изъ разлагающейся листвы, ибо намъ извѣстно, что грибы обладаютъ способностью извлекать изъ разлагающихся животныхъ и растительныхъ остатковъ тѣ вещества, которыя имъ необходимы для жизни. Мы могли бы назвать фантастичною подобную гипотезу о товарищескихъ отношеніяхъ между грибами и высшими растеніями, гдѣ обѣ стороны соединяются для совмѣстной жизни и другъ другу оказываютъ услуги; однако, изслѣдованія новѣйшаго времени доказали намъ широкое распространеніе такихъ союзовъ, для которыхъ Де Бари предложилъ даже особое названіе: „симбіозъ". Вѣдь, многочисленные почвенные грибы, и, между ними, гордые трюфеля живутъ въ симбіозѣ съ корнями нашихъ деревьевъ, которымъ помогаютъ въ использованіи перегноя почвы; точно такъ же изъ симбіоза грибовъ съ водорослями произошли лишаи, одѣвающіе пестрою коркою глыбы камня и сидящіе оливковыми и желтыми листоватыми массами на древесныхъ стволахъ или же висящіе, въ видѣ сѣрыхъ бородъ, на деревьяхъ.

Но и наши орхидеи съ зеленой листвою, сами заготовляющія себѣ необходимые для построенія тѣла матеріалы, представляютъ подъ землею такого рода устройство, которое съ давнихъ временъ возбуждало удивленіе корнекопателей. Подъ каждымъ стеблемъ сидитъ рядомъ два клубня, одинъ дряблый и вялый, другой крѣпкій и плотный. Первый — это материнскій клубень, который доставилъ матеріалъ для образованія листьевъ и цвѣтка орхидеи и который за тѣмъ погибаетъ, истощенный при созрѣваніи плода; другой — молодой клубень зимуетъ и въ слѣдующую весну даетъ новый стебель съ цвѣтами. Такимъ образомъ, наши орхидеи появляются изъ года въ годъ въ томъ же числѣ на лугахъ, на которыхъ, хотя и постоянно подновляемыя, живутъ, быть можетъ, уже цѣлыя столѣтія. Клубни большинства нашихъ орхидей видомъ и величиною напоминаютъ голубиныя или воробьиныя яйца; у нѣко-



Корневые клубни нашихъ орхидей. *a*—*Orchis maculata*; *b*—*Orchis morio*.

Гнилевыя орхидеи.

a — Epipogon aphyllus; *b* — Corallorrhiza innata; *c* — Neottia Nidus avis съ цвѣточнымъ стержнемъ (c^{1}).

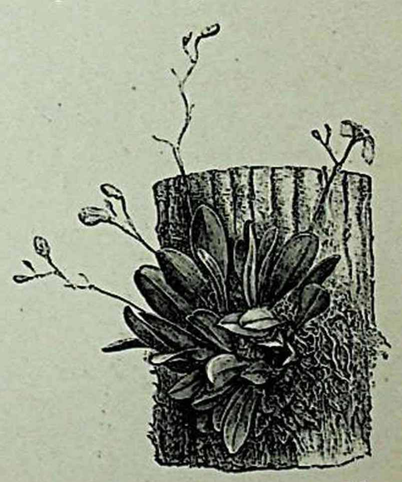
торыхъ видовъ они расколоты пальцевидно; въ Средніе вѣка ихъ называли Божьими ручками, а также чортовыми руками; Офелія, собиравшая на берегу рѣчки, въ числѣ другихъ цвѣтовъ, и эти орхидеи, называетъ ихъ „пальцами мертвеца“ [14]). Древніе приписывали клубнямъ орхидеи чудодѣйственную силу въ любовныхъ чарахъ; теперь употребляются, подъ названіемъ „салепъ“, только слизистыя ткани ихъ, для подкрѣпленія больныхъ [15]).

II.

Въ жаркой зонѣ также имѣются почвенныя орхидеи, которыя растутъ между злаками и травами. Стебли ихъ, въ ростъ человѣка, образуютъ здѣсь нерѣдко пучки, украшенные блестящими цвѣтами; таковъ, напр., китайскій Phajus нашихъ оранжерей, цвѣтущій весною; бразильскіе софаліи достигаютъ даже высоты трехъ метровъ. Однако, огромное большинство тропическихъ орхидей являются жителями деревъ или эпифитами; онѣ пренебрегаютъ почвою и селятся высоко по стволамъ, въ развѣтвленіяхъ и на вѣтвяхъ деревъ въ первобытныхъ лѣсахъ. Многія деревья сплошь покрыты ими, образуя естественный цвѣтникъ орхидей; но онѣ покрываютъ и голые утесы и свѣшиваются надъ пропастями. Говоря словами А. Гумбольта, онѣ оживляютъ обугленные отъ свѣта стволы тропическихъ деревъ и обнаженныя трещины скалъ. „Благороднымъ семействомъ“ называетъ ихъ славный Георгъ-Эбергартъ Румпфъ-фонъ-Ганау, которому мы обязаны первыми описаніями этихъ растеній съ Молукскихъ острововъ; „онѣ селятся лишь на вершинахъ деревъ, какъ дворяне въ своихъ замкахъ и подобно нашей знати показываются лишь въ пышномъ одѣяніи, въ модныхъ и блестящихъ туалетахъ“ [16]).

Изъ всѣхъ частей стебля выступаютъ бѣлые воздушные корни, которые прикрѣпляются къ трещинамъ въ корѣ или къ голымъ скаламъ и съ такою силою прижимаются къ нимъ, что сплющиваются въ тонкіе ремни; иногда они свѣшиваются съ вѣтвей деревъ въ видѣ сѣдой бороды. Всѣ воздушные корни одѣты пористою, губчатою тканью; когда сядетъ на нихъ ночная роса, губчатая оболочка корней пропитывается водой и снабжаетъ ею растеніе въ знойное время дня. Внутренняя ткань воздушныхъ корней зеленая и просвѣчиваетъ сквозь сѣрую оболочку, которая дѣлается прозрачною, когда напитана водою; у одной яванской орхидеи [17]), совсѣмъ лишенной листьевъ, пучки сѣрыхъ воздушныхъ корней принуждены исправлять функціи листьевъ.

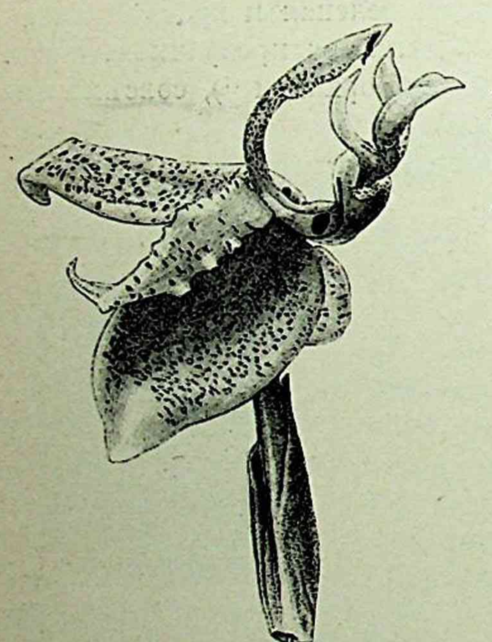
У орхидей, живущихъ на деревьяхъ, также имѣются клубни у основанія стебля, хотя и не подземные, какъ у орхидныхъ нашихъ луговъ. Свободно разрастаясь при свѣтѣ, они окрашиваются въ зеленый цвѣтъ; часто они сидятъ другъ около друга цѣпями; величина ихъ колеблется отъ горчичнаго зерна до размѣровъ дѣтской головки. Въ бездождное время года, когда жизнь древесныхъ орхидей застываетъ отъ сухости, какъ застываетъ жизнь нашихъ почвенныхъ видовъ отъ зимней стужи, воздушные клубни служатъ складочнымъ мѣстомъ для воды и образовательныхъ веществъ, изъ которыхъ впослѣдствіи, при пробужденіи растительности, разовьются на концахъ листья и цвѣты. Пока орхидеи не въ цвѣту, онѣ не представляютъ ничего характернаго; видъ ихъ напоминаетъ то амариллисъ, то ирисъ, то какое-нибудь ананасное растеніе, то тростникъ, то кактусъ съ жгутовидными вѣтвями [18]). Существуютъ крошечные виды, едва крупнѣе мха [19]); многія, являясь вьющимися, взбираются высоко на верхушки деревъ; ползучіе стебли Galea altissima на Явѣ достигаютъ сорока метровъ длины. Но только



Microthallus ornatus. Южная Америка. 1/3 натур. величины. По фотографіи съ натуры, Круля.

тогда, когда изъ воздушныхъ корней начнутъ понемногу выступать цвѣты, единично или попарно, чаще же простыми кистями или въ видѣ сильно вѣтвистыхъ исполинскихъ метелокъ, только тогда развертываются орхидеи во всей красѣ своей природы, поражая воображенiе даже дикихъ народовъ.

Кацики древней Мексики украшались цвѣтами Stanhopea ocellata, высоко цѣнили ихъ „неподражаемую красу" и считали ихъ „чудомъ природы" [20]).



Stanhopea ocellata. Мексика. 1/2 натур. величины. Фотографiя съ натуры, Круля.

Линденъ показался однажды въ кампонгѣ даяковъ съ грузомъ прелестной Ceologyne asperata, собранной имъ въ дѣвственномъ лѣсу на Борнео, для отправки въ Европу; тотчасъ же поднялся страшный вопль среди женскаго населенiя, такъ какъ орхидеи эти чтились у нихъ какъ духи-покровители деревни; а мужчины приняли такой угрожающiй видъ, что смѣлому собирателю ничего болѣе не осталось, какъ спасаться бѣгствомъ.

На Молукскихъ островахъ одна орхидея была предоставлена исключительно женамъ, сестрамъ и дочерямъ короля, которыя однѣ и пользовались правомъ вплетать блестящiе цвѣты ея въ свои темные волосы; цвѣтокъ носилъ, поэтому, названiе „цвѣтка принцессъ" [21]). Въ родствѣ съ нею исполинская орхидея Явы; она прижимается къ стволу дерева и обвиваетъ его густою сѣтью растущихъ вверхъ корешковъ, образующихъ гнѣздо, въ которомъ скопляется наносный перегной и влага, что вполнѣ замѣняетъ почву. Изъ густой массы этихъ гнѣздообразныхъ корней выходятъ огромные стебли, до четырехъ метровъ высоты, на которыхъ весною появляется до пятидесяти огромныхъ цвѣточныхъ кистей, метра въ 2, въ

Исполинская орхидея Явы (Grammatophyllum speciosum).
Фотографія изъ ботаническаго сада въ Бейтензоргѣ; собственность директора М. Трейба.

2,5 длины; изъ нихъ на каждой сидитъ до сотни желто-краснопятнистыхъ цвѣтовъ, около дециметра въ діаметрѣ [22]).

III.

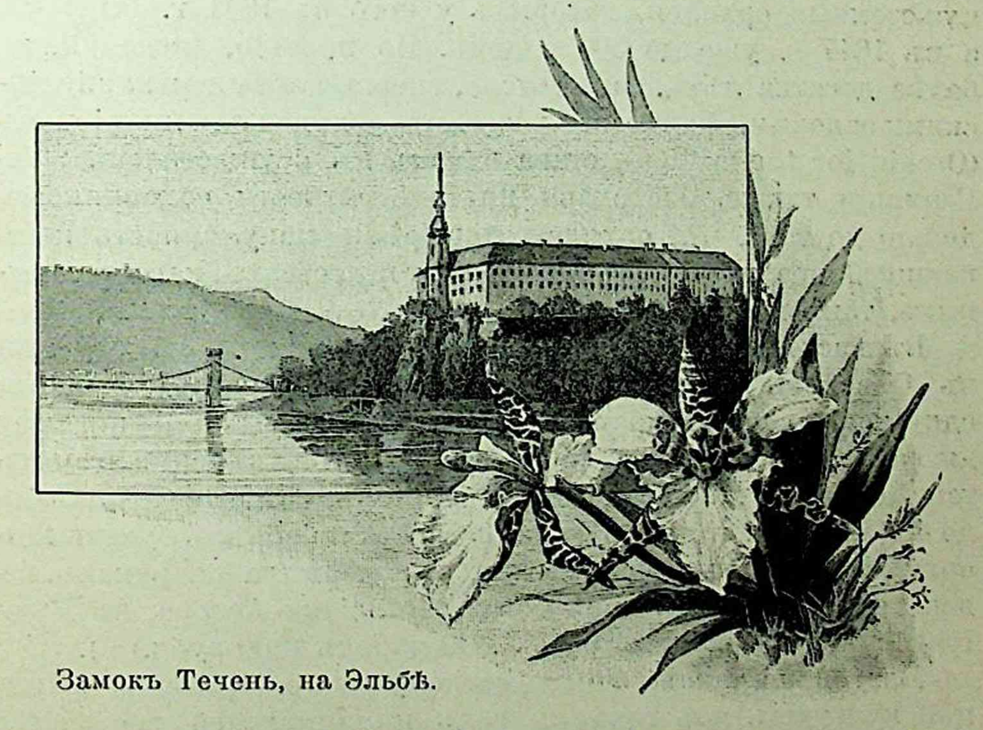
Къ концу семнадцатаго и въ теченіе восемнадцатаго столѣтія, когда голландцы и англичане начали не только эксплуатировать, въ цѣляхъ обогащенія, но и научно изслѣдовать свои индійскія колоніи, восторженныя описанія путешественниковъ познакомили Европу съ чудесными цвѣтами, зацвѣтающими на стволахъ пальмъ и другихъ деревьевъ дѣв-

ственнаго лѣса. Однако, лишь по прошествіи долгаго ряда лѣтъ, новые цвѣты успѣли акклиматизироваться въ оранжереяхъ Европы. Начало положила Англія, гдѣ съ давнихъ временъ состоятельные люди привыкли устраивать теплицы при своихъ домахъ, при чемъ въ этихъ теплицахъ разводится не такъ, какъ обыкновенно у насъ, возможно больше растеній, часто искалѣченныхъ, но опредѣленное, хотя и ограниченное число избранныхъ декоративныхъ растеній, въ безукоризненно совершенномъ видѣ. Еще въ концѣ XVIII-го столѣтія ботаническій садъ въ Кью былъ единственнымъ, гдѣ разводилось нѣсколько тропическихъ древесныхъ орхидей [23]): въ 1789-мъ году ихъ было только 11 видовъ, въ 1813-мъ число ихъ возросло до 83, но съ этого времени количество ихъ стало быстро увеличиваться. Королевское общество садоводства въ Лондонѣ содѣйствовало пробужденію въ публикѣ интереса къ орхидеямъ, а президентъ этого общества, Линдлей, до половины истекшаго столѣтія пользовался нѣкотораго рода монополіей научной обработки тропическихъ орхидныхъ. Послѣ смерти его, въ 1865-мъ году, монополія эта перешла къ директору ботаническаго сада въ Гамбургѣ, Густаву Рейхенбаху, которому до самой смерти его (въ 1889-мъ году) присылались, для опредѣленія и описанія [24]), изо всѣхъ частей свѣта всѣ вновь открытыя орхидеи.

Съ тридцатыхъ годовъ истекшаго столѣтія англійскія, а позднѣе бельгійскія садовыя фирмы, работающія съ крупными капиталами, стали снаряжать дорого стоющія экспедиціи, съ цѣлью отыскиванія орхидей въ дѣвственныхъ лѣсахъ Стараго и Новаго свѣта и отсылки ихъ въ Европу. Многіе изъ собирателей поплатились не только здоровьемъ, но и жизнью въ зараженныхъ лихорадкою джунгляхъ Индіи или въ зачумленныхъ, болотистыхъ лѣсахъ Бразиліи. Но труды ихъ не пропали даромъ, а привели къ пополненію оранжерей прекраснѣйшими экзотическими орхидеями. Конечно, изъ многихъ тысячъ клубней, оторванныхъ отъ материнскихъ стволовъ и перенесенныхъ изъ солнечной родины въ пропитанную углемъ и туманную атмосферу Англіи или Бельгіи, большинство быстро погибало; садовники, мало знакомые въ тѣ времена съ условіями жизни этихъ растеній, все старались дать имъ возможно болѣе теплое и возможно влажное помѣ-

щеніе. Только лѣтъ тридцать тому назадъ научились приспособлять уходъ къ различнымъ потребностямъ отдѣльныхъ видовъ, изъ которыхъ большинство требуетъ извѣстнаго покоя, во время котораго они должны стоять въ болѣе сухомъ и прохладномъ мѣстѣ, а нѣкоторые, родомъ съ высокихъ Андъ, привыкли къ умѣренному климату и даже переносятъ снѣгъ и морозъ.

Для древесныхъ орхидей стволъ, къ которому прикрѣпляются ихъ воздушные корни, замѣнили свободно подвѣ-



Замокъ Теченъ, на Эльбѣ.

шеннымъ кускомъ пробки или сквозными корзиночками, изъ отверстій которыхъ граціозно спускаются внизъ цвѣтоножки. Съ тѣхъ поръ орхидеи тропиковъ удаются на самомъ сѣверѣ такъ же хорошо и цвѣтутъ такъ же обильно, какъ подъ экваторомъ. Число видовъ, культивируемыхъ въ настоящее время въ теплицахъ Европы, доходитъ до 2.000. Въ ботаническихъ садахъ въ Кью и С.-Петербургѣ разводится до 1.500 видовъ, въ Берлинѣ болѣе 1.000. Вначалѣ, конечно, лишь немногіе обладатели земныхъ благъ, первый десятокъ тысячъ, могли доставить себѣ роскошь собственной орхидной оран-

жереи, ибо часто платились бѣшеныя деньги за одинъ единственный видъ, сборъ котораго, могъ быть связанъ съ гибелью изслѣдователя; да и при пересылкѣ клубней въ Европу могло уцѣлѣть, пожалуй, лишь нѣсколько экземпляровъ [25]). Въ Германіи до шестидесятыхъ годовъ богатый Гамбургъ считался Эльдорадо орхидей; въ Берлинѣ вилла Рейхенгеймъ, въ Тиргартенѣ, десятки лѣтъ славилась своею орхидною теплицею; въ Австріи графъ Тунъ, кажется, первый развелъ въ своемъ чудномъ нагорномъ саду, въ Теченѣ, па Эльбѣ, чужеземныя орхидеи, которыхъ у него въ 1841 г. было 43, а въ 1847 г. уже до 500 видовъ. Но прошло, пожалуй, не болѣе десятка лѣтъ, какъ мысль, впервые схваченная англійскими садовыми фирмами—разводить орхидеи для милліоновъ (Orchid for the million), стала близка къ осуществленію; въ Германіи также, благодаря интеллигентности садовниковъ, дошло до того, что орхидеи пріобрѣли популярность какъ изящнѣйшее украшеніе во всѣхъ торжествахъ, какъ радостныхъ, такъ и печальныхъ [26]).

Въ настоящее время тратится больше всего на орхидеи въ Сѣверной Америкѣ, гдѣ за безукоризненную Cattleya, одну только ночь украшающую платье дамы или петлицу джентльмена, платится до 20—25 марокъ. Особенно цѣнятъ тамъ орхидеи для свадебныхъ букетовъ, за которые платятъ до 400 марокъ; нѣкоторую извѣстность пріобрѣлъ букетъ изъ орхидей и флеръ-д'оранжа, который держала въ рукахъ, въ день своей свадьбы, дочь богача Вилліама Астора, въ Нью-Іоркѣ; этотъ букетъ стоилъ 1.600 марокъ (800 рубл.) [27]).

Благодаря такому повсемѣстному распространенію орхидной культуры, изъ года въ годъ принимающей все болѣе широкіе размѣры, мы наслаждаемся теперь въ окнахъ нашихъ цвѣточныхъ магазиновъ, а въ особенности на крупныхъ выставкахъ садоводства зрѣлищемъ, котораго, пожалуй, не можетъ представить намъ сама природа даже въ наиболѣе благопріятныхъ мѣстностяхъ. Всѣ путешественники жалуются, напримѣръ, что тропическій лѣсъ, при всей невообразимой роскоши своей листвы, бѣденъ цвѣтами. Альфредъ Валласъ, которому мы обязаны самыми живыми описаніями животнаго и растительнаго міра тропиковъ [28]), сообщаетъ, что „поразительно красивые цвѣты такъ рѣдки, что недѣли и мѣсяцы

проходятъ, прежде чѣмъ встрѣтишь цвѣтущее растеніе, которое бы дѣйствительно заслуживало вниманія; цвѣтущій лугъ у насъ гораздо богаче красками, чѣмъ любой тропическій ландшафтъ". Въ ботаническомъ саду Бейтензорга, на Явѣ, гдѣ подъ научнымъ руководствомъ одного изъ извѣстнѣйшихъ изслѣдователей растительности нашего времени, Мельхіора Трейба, собраны всѣ сокровища тропической флоры, есть особое отдѣленіе орхидныхъ, въ которомъ культивируется, на открытомъ воздухѣ, до 200 видовъ [29]). Но путешественникъ, ожидающій встрѣтить тамъ необычайно великолѣпную картину, чувствуетъ нѣкоторое разочарованіе; такъ какъ тропическія орхидеи цвѣтутъ въ разное время года, то посѣтитель въ каждый данный моментъ застаетъ въ цвѣту лишь немногія, при чемъ большинство, какъ выразился одинъ изъ новѣйшихъ изслѣдователей, Г. Габерландъ [30]), „при всемъ желаніи можно назвать, самое большее, красивыми или изящными; нужно сознаться, что наши туземныя орхидеи прекрасно выдерживаютъ сравненіе съ подавляющимъ большинствомъ тропическихъ видовъ". Какъ и во всемъ мірѣ, такъ и въ орхидеяхъ звѣзды первой величины всегда оказываются въ меньшинствѣ, а преобладаетъ посредственность; наши культиваторы орхидныхъ уже сдѣлали тщательный выборъ и, перепробовавъ все, оставили себѣ самое лучшее и наиболѣе красивое.

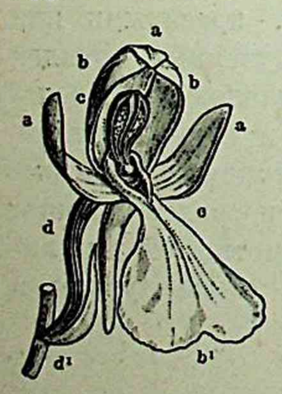
IV.

Въ чемъ же заключается чарующая прелесть этой дворянской семьи цвѣтовъ, которая для любителя съ тонкимъ вкусомъ, правда, не можетъ затмить граціи розы „La France" и дѣвственной чистоты лиліи, но невольно привлекаетъ къ себѣ взоры оригинальностью своего облика и блескомъ своихъ красокъ? Сравненіе съ лиліями, находящимися въ близкомъ родствѣ съ орхидными, укажетъ намъ тѣ особенности, на которыхъ зиждется такъ ясно выраженный во всѣхъ орхидныхъ фамильный характеръ.

Въ своей книгѣ „О государствѣ" Платонъ выразилъ такую мысль: „тѣло и душа совершеннаго человѣка пробуждаютъ въ насъ чувство здороваго, добраго и прекраснаго своею

соразмѣрностью, чудною своею гармоніею, тогда какъ недостатокъ гармоніи, и соразмѣрности совпадаютъ съ тѣмъ, что мы считаемъ уродливымъ, сквернымъ, болѣзненнымъ". То же можно сказать и о скульптурѣ, архитектурѣ и живописи, даже о художественныхъ ремеслахъ, о ткацкомъ и прядильномъ искусствѣ; справедливо это и по отношенію къ тѣламъ животныхъ и растеній [31]).

Вотъ эту-то чудную гармонію, этотъ прекрасный ритмъ (Eurithmia), какъ говорили греки, въ совершенствѣ проявляетъ лилія. Цвѣтокъ этотъ состоитъ изъ пяти, непосредственно примыкающихъ другъ къ другу, круговъ; каждый кругъ образованъ тремя одинаковыми, на одинаковые углы отстоящими одинъ отъ другого, членами, при чемъ члены перваго, третьяго и пятаго круговъ приходятся другъ противъ друга, также и члены второго и четвертаго круговъ, тогда какъ члены двухъ непосредственно слѣдующихъ другъ за другомъ круговъ чередуются, т. е. занимаютъ какъ разъ середину между членами круговъ предыдущаго и послѣдующаго.



Orchis mascula.
aaa — три чашелистика; *bbb'* — три лепестка; *b'*—губа (Labellum) со шпорой; *c*—пыльникъ; *d*—завязь съ прицвѣтникомъ (*d'*); *e*—рыльце съ носикомъ.
По Бальону.

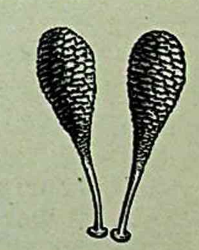
По ученію, введенному въ науку Гёте [32]), всѣ члены цвѣтка, какъ бы ни были различны ихъ внѣшній видъ, цвѣтъ и назначеніе, являются лишь метаморфизованными листьями. Листья перваго круга образуютъ чашечку, второго — вѣнчикъ; у лилій чашечка и вѣнчикъ вполнѣ или почти вполнѣ походятъ другъ на друга своимъ видомъ и окраской. Члены третьяго и четвертаго круга называются тычинками, пятаго — плодолистиками.

Гёте же замѣтилъ, что орхидеи можно нѣкоторымъ образомъ разсматривать какъ уродливыя лиліи [33]). Дѣйствительно, въ цвѣткѣ орхиднаго мы видимъ тѣ же, слѣдующіе другъ за другомъ, пять трехчленныхъ круговъ, но, благодаря неправильному развитію отдѣльныхъ членовъ и полному угнетенію другихъ, вмѣсто абсолютной гармоніи и математической правильности, получается полная разнообразія и потому особенно привле-

кательная симметрія; отдѣльные члены претерпѣваютъ при этомъ полное превращеніе или метаморфозу, не встрѣчающуюся болѣе ни у одного семейства растеній.

Три листика чашечки устроены одинаково, обыкновенно пестро окрашены; изъ трехъ лепестковъ вѣнчика два, стоящіе съ правой и съ лѣвой стороны, одинаковаго строенія и одинаковой окраски съ чашелистиками, но обыкновенно меньше или крупнѣе ихъ. Третій же лепестокъ, въ большинствѣ случаевъ, значительно крупнѣе, украшенъ совсѣмъ другими, обыкновенно очень яркими цвѣтами и рисунками, нерѣдко раздѣленъ на нѣсколько различнаго вида участковъ. Этотъ лепестокъ то походитъ на туфлю или котелокъ, то онъ образуетъ полую шпору, то снабженъ бугорками, выпуклинами, зубьями и рожками, то расколотъ на лопасти и язычки, то разбитъ по краямъ на бахромки. Въ отличіе отъ другихъ, онъ называется губою (Labellum).

Противъ губы изъ средины цвѣтка возвышается колонночка, увѣнчанная, вмѣсто капители, обыкновенно всего однимъ пыльникомъ. Въ немъ два гдѣзда, въ которыхъ находится цвѣточная пыль. Но это не мелкозернистый, какъ у другихъ растеній, легко разлетающійся пылью, порошокъ; микроскопическія зерна его склеены особымъ веществомъ въ маленькіе пакетики, соединенные эластичными нитями въ два болѣе крупныхъ, снабженныхъ ножкою, пакета или комочка, заключенныхъ, по одному, въ гнѣзда пыльника. У иноземныхъ древесныхъ орхидныхъ цвѣточная пыль чаще всего склеена въ двѣ, рѣже въ четыре и до восьми восковидныхъ, снабженныхъ ножками, желтыхъ пыльцевыхъ головки. Изъ шести тычинокъ вполнѣ развивается только одинъ пыльникъ, остальныя же пять или совсѣмъ отсутствуютъ, или же не доразвиваются, являясь въ видѣ зубьевъ и бугорковъ.



Пыльцевыя головки (поллиніи) Orchis съ ножками и клейкими кружками. Увеличено 60 разъ.
По Бальону.

Исключеніе составляетъ башмачекъ (Cypripedium); къ этому роду относится прелестнѣйшая изъ нашихъ орхидныхъ (C. Calceolus), распространенная до Сибири; еще болѣе роскошные виды встрѣчаются въ Сѣверной Америкѣ и въ

Японіи; самые же крупные и наиболѣе красивые, составляющіе теперь красу нашихъ теплицъ, обитаютъ знойныя страны Азіи и Америки. Губа Cypripedium похожа на ярко окрашенную туфлю, какъ бы сработанную для царицы Мабъ; два другихъ лепестка плоскіе и узкіе; у бразильскаго вида C. (Paphiopedium) caudatum они висятъ на подобіе распущенныхъ башмачныхъ ремешковъ, сантиметровъ на 75 длины, по обѣимъ сторонамъ башмачка. У рода Cypripedium пыльникъ, который у другихъ приходится на вершинѣ колонночки, превращенъ въ плоскій листочекъ, у обѣихъ же дру-

Cypripidium Purishii изъ Бирмы.
Фотографія съ натуры Круля.

гихъ тычинокъ, сидящихъ по обѣ стороны колонночки, вполнѣ нормальные пыльники, заключающіе цвѣточную пыль, которая, однако, не склеена въ пыльцевые комочки, а распадается въ мелкій порошокъ.

Подъ самымъ пыльникомъ, на верхушкѣ столбика, находится, покрытое клейкимъ веществомъ, рыльце, за которымъ возвышается, въ видѣ зубца, носикъ; на немъ также имѣется только прикрытый пленочкою, простой или двойной клейкій кружокъ. Рыльце съ носикомъ произошли путемъ метаморфозы трехъ плодолистиковъ.

Замѣчательна цвѣтоножка орхидей; она обыкновенно трехгранная, внутри полая и заключаетъ въ себѣ большое число микроскопически мелкихъ сѣмяпочекъ, которыя сидятъ на внутренней стѣнкѣ ея тремя продольными рядами.

Пока орхидея находится въ состояніи почки, губа поднята вверхъ; при распусканіи же, цвѣтоножка, обращенная въ завязь, повертывается такъ, что губа наклоняется внизъ.

По такому, здѣсь вкратцѣ очерченному плану, построены всѣ орхидныя, какъ бы ни отличались они другъ отъ друга по величинѣ и окраскѣ цвѣтка, по покрою и расположенію отдѣльныхъ его частей. Всѣ извѣстные намъ 8.000 — 10.000 различныхъ видовъ и разновидностей орхидей, какъ мы уже имѣли случай замѣтить въ началѣ нашего обзора, представляютъ собою лишь варіаціи одной и той же несложной темы, которая воплотилась, во всей своей чистотѣ, въ лиліи, тюльпанѣ и амариллисѣ.

V.

Былъ ли у творческой природы, создавшей орхидеи, опредѣленный планъ, который она то проводила со строгой правильностью, то фантастично варьировала на тысячи ладовъ? Можно ли ее сравнить съ геніемъ, подобнымъ генію Шекспира, создавшему Корделію, Юлію и Дездемону, но рядомъ съ ними и Титанію, Пука, Аріэля и даже Калибана?

Прошло теперь ровно столѣтіе съ тѣхъ поръ, какъ найденъ ключъ къ разрѣшенію этого вопроса. Въ 1793 году появилась (у Фивега въ Берлинѣ) замѣчательная книга, подъ заглавіемъ: „Открытая тайна природы о строеніи и оплодотвореніи цвѣтовъ". Имя автора, Христіана-Конрада Шпренгеля, ректора латинской школы въ Шпандау, было до той поры неизвѣстно ботаникамъ. Шпренгель только уже въ зрѣломъ возрастѣ занялся наблюденіемъ цвѣтовъ, побуждаемый къ тому своимъ врачемъ, посовѣтовавшимъ больному, для избавленія отъ ипохондріи, усердныя прогулки по полямъ и лѣсамъ, которыя могли бы дать пищу для его пытливаго ума. Еще тридцать лѣтъ до того, одинъ ботаникъ изъ Карлсруэ, Іосифъ-Готлибъ Келрейтеръ, доказалъ цѣлымъ рядомъ остроумныхъ опытовъ, что цвѣтокъ растенія только тогда завязываетъ плодъ и производитъ всхожія сѣмена, когда онъ будетъ оплодотворенъ, то есть, когда цвѣтневая пыль, находящаяся въ пыльникахъ, будетъ перенесена на рыльце [34]). Шпренгель открылъ, что перенесеніе цвѣточной пыли производится обыкновенно насѣкомыми, которыя залетаютъ на

цвѣтокъ для сбора меда, при чемъ, совершенно безсознательно, нагружаются цвѣточною пылью и позднѣе разгружаютъ ее на рыльце.

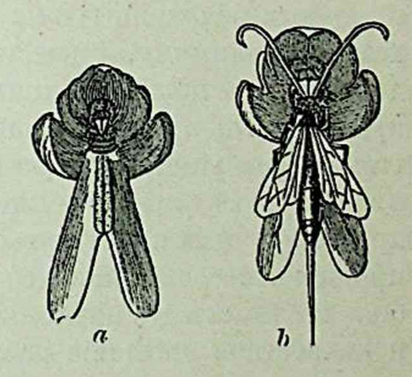
При изслѣдованіи орхидныхъ, массами цвѣтущихъ на болотистыхъ лугахъ Гавеля, Шпренгель первоначально никакъ не могъ понять, какимъ образомъ освобождаются, заключенные въ обоихъ гнѣздахъ пыльника, пыльцевые комочки; „такъ какъ, говорилъ онъ, нельзя и думать, чтобъ они сами выпадали или выдувались вѣтромъ“. Онъ взялъ травинку въ руки, дотронулся ею до основанія пыльника и вдругъ — увидѣлъ съ удивленіемъ, что при этомъ онъ отодвинулъ клапанчикъ и извлекъ пыльцевой комочекъ, приставшій къ травинкѣ.

„Тутъ передо мною сразу упала завѣса, скрывавшая отъ меня строеніе цвѣтка“, продолжаетъ Шпренгель; очевидно, насѣкомыя, отыскивающія скрытый въ шпорцѣ губы медъ, натыкаются головкою на основаніе пыльника; этимъ они извлекаютъ пыльцевые комочки изъ ихъ гнѣздъ и за тѣмъ переносятъ эти комочки на клейкія рыльца.

Скоро Шпренгель нашелъ и мухъ, у которыхъ на головахъ оказались пыльцевые комочки; тѣмъ сильнѣе было его желаніе увидѣть, какимъ образомъ добываетъ себѣ насѣкомое подобное головное украшеніе. Онъ началъ выслѣживать; черезъ нѣкоторое время ему посчастливилось найти то, что искалъ, на одномъ лѣсномъ орхидномъ, двулистникѣ (Listera)[35], у губы котораго, вмѣсто шпорцы, имѣется посерединѣ желобокъ, гдѣ выдѣляется медъ. Однажды, около полудня, онъ засталъ осу на цвѣткѣ; она сѣла на губу и стала слизывать медъ съ желобка, начиная снизу. Постепенно переползала она все выше и выше, пока не прикоснулась головкой до пыльцевыхъ комочковъ; послѣдніе тотчасъ же выскочили изъ своихъ гнѣздъ и приклеились къ головкѣ насѣкомаго при помощи клейкаго кружка, выпавшаго изъ носика. Зрѣлище это доставило пытливому наблюдателю несказанное удовольствіе; насѣкомое же казалось весьма недовольнымъ; оно полетѣло скоро къ другому цвѣтку и, слизывая съ него медъ такъ же, какъ и съ перваго, снизу вверхъ, наткнулось, наконецъ, головою на рыльце, къ которому пристала часть пыльцы; большая же часть осталась на головѣ

насѣкомаго, такъ что оно могло оплодотворить ею еще нѣсколько цвѣтковъ.

„Неистощимая на изобрѣтенія природа подобна искусному шахматному игроку,—заканчиваетъ Шпренгель живое описаніе своихъ наблюденій,—умѣющему устроить дѣло такъ, что менѣе опытный противникъ собственною своею рукою, не желая и не сознавая этого, подставитъ рѣшающую игру фигуру какъ разъ туда, куда хорошему игроку желательно. Природа устроила орхидеи такъ, что насѣкомое, имѣя въ виду исключительно свое удовольствіе и въ полномъ невѣдѣніи цѣлей, удовлетвореніе которыхъ предначертано ему Творцомъ, непремѣнно натыкается на одинъ изъ пыльцевыхъ комочковъ, а если онъ уже взятъ другимъ насѣкомымъ — на рыльце“.



Двулистникъ (Listera ovata); *a* — неоплодотворенный цвѣтокъ, губа съ медоноснымъ желобкомъ; *b*—оплодотвореніе осою, которая вытащила пыльцевые комочки изъ пыльника, и наклеила ихъ себѣ на лобъ. Изъ заглавной гравюры Христіана Шпренгеля „Открытая тайна“.

Съ Шпренгелемъ и его „Открытіемъ тайны природы“ случилось то же, что и съ Гёте и его „Метаморфозою растеній“, изданной за три года до того. Къ обоимъ ботаники-спеціалисты отнеслись какъ къ фантазерамъ и осмѣяли ихъ. Правда, одинъ изъ величайшихъ ботаниковъ первой половины 19-го столѣтія, Робертъ Браунъ, самъ немало потрудившійся надъ изслѣдованіемъ орхидей, говорилъ о Шпренгелѣ съ глубокимъ уваженіемъ и высказался: „что только тотъ можетъ смѣяться надъ Шпренгелемъ, кто ничего въ этомъ дѣлѣ не понимаетъ“. Но прошло еще семьдесятъ лѣтъ, прежде чѣмъ почти забытая книга Шпренгеля снова попала въ честь и открытія его объ отношеніяхъ между насѣкомыми и цвѣтами вообще, и орхидными въ частности, были подтверждены и дополнены.

Въ 1862 году, три года послѣ появленія въ свѣтъ составившаго эпоху въ наукѣ сочиненія „О происхожденіи видовъ путемъ естественнаго подбора“, Чарльзъ Дарвинъ издалъ не-

большую книжку „О приспособленіяхъ къ оплодотворенію британскихъ и иностранныхъ орхидныхъ при посредствѣ насѣкомыхъ и о благопріятныхъ результатахъ перекрестнаго оплодотворенія“. Здѣсь естествоиспытатель этотъ, столь же великій по тонкости и точности своихъ наблюденій, какъ и по смѣлости и ясности основанныхъ на нихъ выводовъ, доказалъ, что всѣ, хотя, повидимому, и незначительныя приспособленія у орхидей имѣютъ цѣлью привлеченіе насѣкомыхъ; что послѣднія при этомъ непремѣнно извлекаютъ пыльцевые комочки изъ гнѣздъ пыльника и переносятъ ихъ не на рыльце того же цвѣтка, какъ можно было бы предполагать, а на рыльце другого и этимъ оплодотворяютъ его, ибо—и этому Дарвинъ придаетъ особое значеніе — „природа указываетъ намъ, что она избѣгаетъ у цвѣтовъ постояннаго самоопыленія и что перекрестное опыленіе различныхъ цвѣтовъ необходимо для поддержанія вида“.

Что орхидеи, дѣйствительно, не могутъ оплодотворяться самоопыленіемъ, мы убѣждаемся изъ опытовъ на иноземныхъ видахъ въ нашихъ оранжереяхъ, гдѣ никогда не бываетъ плодовъ, если только случайно не попадутъ туда пчела или шмель и не произведутъ опыленія. Убѣдительное доказательство представляетъ, свойственное terra caliente восточной Мексики, орхидное, мясистый плодъ котораго даетъ роскошную ароматную ваниль, еще у древнихъ ацтековъ служившую приправой къ шеколаду [36]). Это единственная орхидея, доставляющая человѣку съѣдобный продуктъ, всѣ остальныя довольствуются идейнымъ наслажденіемъ, которое получается отъ созерцанія ихъ красоты и изученія своеобразнаго ихъ устройства. Въ 1819 году голландцы сдѣлали опытъ введенія культуры ванили въ ихъ колоніяхъ на островѣ Явѣ. Опытъ удался, и вьющаяся орхидея, высоко взбираясь на деревья, здѣсь такъ же пышно развила свои зеленовато-желтыя кисти цвѣтовъ, какъ и на западной родинѣ своей — однако, плодовъ она не давала, такъ какъ не было тѣхъ насѣкомыхъ, которыя привыкли переносить цвѣтень на рыльца. Только въ 1837 году напали на мысль искусственно оплодотворять ваниль; съ этого времени Ява и другія тропическія колоніи доставляютъ на рынокъ въ шесть разъ большее количество пряныхъ плодовъ, чѣмъ Мексика, кото-

рой сама природа, казалось, предоставила монополію. Теперь даже въ каждой теплицѣ можно разводить ваниль, осторожно прикрѣпляя пальцами комочки цвѣтня къ рыльцу цвѣтка.

Книга Дарвина открыла намъ неожиданное разнообразіе цѣлесообразнѣйшихъ приспособленій между цвѣтами орхидей и насѣкомыми. Въ большинствѣ случаевъ каждый видъ приспособленъ къ посѣщенію какого-нибудь опредѣленнаго класса насѣкомыхъ; одни къ мухамъ, другіе къ пчеламъ или шмелямъ, третьи къ осамъ, нѣкоторые къ бабочкамъ. Орхидное еще издали манитъ посѣтителей своимъ ароматомъ, который у Stanhopea равняется опьяняющему аромату ванили и свойственъ также и многимъ нашимъ видамъ, хотя и въ болѣе слабой степени; многія орхидеи пахнутъ ночью сильнѣе, чѣмъ днемъ, онѣ разсчитываютъ на посѣщеніе ночныхъ бабочекъ. Одинъ изъ нашихъ видовъ пахнетъ клопами, другой, иноземный, тухлымъ мясомъ; этимъ приманиваются стервеядныя мухи, а другія насѣкомыя отгоняются. Часто встрѣчающійся въ Тюрингіи видъ Ophrys [37]) приспособленъ къ посѣщенію мясныхъ мухъ, которыя лижутъ голубовато-стальное пятно на пурпурно-бархатистой губѣ. Даже окраска цвѣтовъ соотвѣтствуетъ различнымъ насѣкомымъ; опытъ показалъ, что у пчелъ и бабочекъ вкусы различны, что одинъ видъ предпочитаетъ одинъ, а другой — другой цвѣтокъ. Дневные посѣтители довольствуются болѣе тусклымъ и темнымъ, хотя бы даже зеленоватымъ колоритомъ, для ночныхъ бабочекъ появляются яркіе, блестящіе цвѣта; которые и въ сумеркахъ издали видны. Насѣкомыя ищутъ и находятъ въ цвѣтахъ медъ; ботаники называютъ его, слѣдуя примѣру Линнея, нектаромъ; и дѣйствительно, медъ, какъ справедливо замѣтилъ Шпренгель, является настоящимъ нектаромъ для насѣкомыхъ; разъ вкусивъ его, они часами остаются на цвѣткѣ и не покидаютъ его раньше, чѣмъ не высосутъ послѣднюю каплю. Нектаръ выдѣляется обыкновенно изъ особаго, приспособленнаго для этого, мѣста губы. У одной изъ наиболѣе крупныхъ и своеобразныхъ, по внѣшнему виду, орхидей тропической Южной Америки [38]) желтая съ пурпурными пятнами губа образуетъ сумчатое углубленіе, въ которое, въ теченіе всего времени цвѣтенія, непрерывно сочится медъ изъ двухъ стебельчатыхъ железъ, выступаю-

щихъ на верхнемъ концѣ губы, такъ что въ медовикѣ скопляется иногда болѣе тридцати граммъ меда. Широкая губа всюду служитъ для насѣкомыхъ какъ бы пристанью, куда они подлетаютъ, чтобы удобнѣе расположиться во время высасыванія меда хоботкомъ. Путемъ вращенія завязи, губа только при распусканіи цвѣтка принимаетъ то положеніе, которое всего удобнѣе для влета насѣкомаго; у орхидей съ поникшими цвѣтами, какъ, напр., у Stanhopea, завязь не поворачивается. Обыкновенно мѣсто, гдѣ хранится нектаръ, обозначено на губѣ особымъ рисункомъ, медвянымъ пятномъ, какъ его называетъ Шпренгель. Но къ нему никогда нельзя проникнуть прямо; орхидея скорѣе тщательно прячетъ его, такъ что насѣкомое можетъ попасть къ нему лишь ткнувшись головкой о носикъ колонночки, при чемъ извлекается липкій кружокъ съ прикрѣпленными къ нему пыльцевыми комочками и прилипаетъ ко лбу, глазу или хоботу посѣтителя [39]). Часто медъ скрытъ на днѣ полаго шпорца, входъ въ который находится близъ колонночки и длина котораго соотвѣтствуетъ длинѣ хоботка. Въ лѣсахъ Мадагаскара живетъ роскошная орхидея (Macroplectron sesquipedale) бѣлоснѣжные цвѣты которой часто украшаютъ наши теплицы; длинный, въ футъ, шпорецъ ея наполненъ лишь на нижніе четыре сантиметра медомъ, такъ что, очевидно, его могутъ достать лишь исполинскія ночныя бабочки, съ хоботомъ около 25—30 сантиметровъ длины. Въ тропической Америкѣ вокругъ цвѣтовъ древесныхъ орхидей порхаютъ колибри и своимъ длиннымъ трубчатымъ языкомъ достаютъ медъ изъ глубины цвѣтовъ, при чемъ и оплодотворяютъ ихъ. Въ Индіи службу эту исправляютъ нектарины или медовыя птички, которыя такъ легки и малы, что могутъ сѣсть на каждый цвѣтокъ и высасывать изъ него медъ своимъ длиннымъ кривымъ клювомъ. Любуясь въ нашихъ теплицахъ роскошными орхидеями, мы должны были бы вспомнить и о крупныхъ, ярко окрашенныхъ бабочкахъ и о тѣхъ, сверкающихъ блескомъ драгоцѣнныхъ камней, колибри тропиковъ, для которыхъ они и облеклись въ свой пышный нарядъ. Нѣкоторыя орхидеи не выдѣляютъ медвянаго сока; вмѣсто него, внутри шпорца или въ какомъ-либо другомъ мѣстѣ губы, обозначенномъ особою окраскою, находится сахаристая ткань, ко-

торою лакомятся насѣкомыя и, вмѣсто нектара, пользуется растеніе для цѣлей опыленія [40]).

Посѣщенію насѣкомыхъ способствуетъ еще одно свойство, очень цѣнное въ орхидеяхъ съ точки зрѣнія садоводства,—продолжительное время ихъ цвѣтенія. Цвѣты большинства видовъ держатся, не измѣняясь, болѣе мѣсяца, нѣкоторые даже отъ семидесяти до восьмидесяти дней, тщетно выжидая посѣтителя, никогда не появляющагося въ нашихъ теплицахъ; но, разъ оплодотвореніе произошло, цвѣтокъ отцвѣтаетъ въ нѣсколько часовъ. У многихъ видовъ открытъ одновременно бываетъ всего одинъ цвѣтокъ въ соцвѣтіи; но такъ какъ зацвѣтаютъ они постепенно одинъ за другимъ, то орхидея нѣсколько мѣсяцевъ подъ рядъ готова къ пріему гостя, котораго угощаетъ своимъ нектаромъ, но въ отвѣтъ ждетъ отъ него опыленія. Многіе чужеземные виды распускаютъ свои соцвѣтія задолго до распусканія листьевъ, почему цвѣты, естественно, легче бросаются въ глаза насѣкомымъ; наши плодовыя деревья и большинство весеннихъ цвѣтовъ также зацвѣтаютъ до появленія листьевъ, чтобъ удобнѣе привлечь взоры пчелъ и другихъ насѣкомыхъ, еще довольно рѣдкихъ въ холодные весенніе дни [41]).

Нѣтъ возможности подробно описывать здѣсь хотя бы важнѣйшія приспособленія, которыми орхидеи предупреждаютъ самопроизвольное выпаденіе пыльцы на рыльце того же цвѣтка [42]), препятствуютъ насѣкомому добывать медъ иначе, какъ наклеивая себѣ на головку пыльцевые комочки, и заставляютъ посѣтителя переносить эти комочки на рыльце другого цвѣтка. У нѣкоторыхъ орхидей губа очень раздражительна; какъ только насѣкомое сядетъ на нее, она внезапно, вмѣстѣ со своимъ гостемъ, откидывается вверхъ и держитъ его въ заключеніи до тѣхъ поръ, пока не будетъ закончено опыленіе [43]). Обыкновенно пыльникъ и носикъ такъ раздражительны, что при малѣйшемъ прикосновеніи выталкиваютъ липкіе кружки съ прикрѣпленными къ нимъ пыльцевыми комочками. У одной изъ замѣчательнѣйшихъ орхидей тропической Америки (Catasetum) на концѣ колонночки находится два подвижныхъ рычага, на подобіе щупальцевъ; какъ только насѣкомое прикоснется къ одному изъ нихъ, цвѣтокъ выбрасываетъ оба пыльцевыхъ комочка

изъ пыльника; они летятъ какъ стрѣла изъ лука, липкимъ кружкомъ впередъ, часто на метръ разстоянія, и неминуемо должны попасть въ головку насѣкомому, сидящему на губѣ. Самое же удивительное въ этой орхидеѣ то, что цвѣты, къ рыльцу которыхъ должны быть прикрѣплены комочки, для скорѣйшаго отличія, устроены и окрашены совсѣмъ иначе, такъ что прежде ихъ принимали за совсѣмъ другой видъ и дали имъ даже особое названіе (Монашескаго цвѣтка, Monachanthus); только лѣтъ пятьдесятъ тому назадъ, сэръ Ричардъ Шомбургъ, родомъ изъ Тюрингіи, открылъ, при изслѣдованіи дѣвственныхъ лѣсовъ Британской Гвіаны, что цвѣты Catasetum и Monachanthus выходятъ изъ одного и того же клубня. Дарвинъ замѣчаетъ, что обѣ формы, изъ которыхъ одна представляетъ женскій, а другая мужской полъ, менѣе похожи другъ на друга, чѣмъ, напримѣръ, павлинъ на паву [44]).

Какъ только закончено опыленіе, орхидея снимаетъ праздничный свой нарядъ, одѣтый ею въ честь посѣтителя; пестрые лепестки вянутъ и сбрасываются; обращенная въ завязь цвѣтоножка набухаетъ и принимаетъ продолговато-яйцевидную форму; она превращается въ плодовую коробочку, заключающую безчисленное множество крошечныхъ сѣмянъ, едва ли крупнѣе пылинокъ перца; ботаникъ называетъ ихъ опилковидными. Внутри каждаго сѣмени лежитъ, окруженный нѣжной оболочкой, почти микроскопическій шарикъ — зародышъ. Послѣ извѣстнаго времени, которое длится иногда мѣсяцами, коробочка открывается, при чемъ отъ одной рамы, образованной тремя вверху и внизу соединенными полосками, отдѣляется три створки; сѣмена развѣваются по вѣтру. Коробочки многихъ тропическихъ орхидей снабжены особыми метательными нитями, которыя разбрасываютъ гигроскопическими движеніями крошечныя сѣмена.

Сѣмя одного вида Orchis. Увелич. въ 50 разъ. По Бальону.

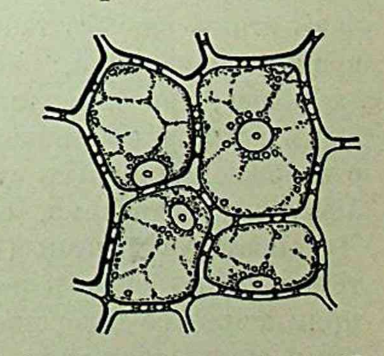
Дарвинъ опредѣлилъ число сѣмянъ пятнистой орхидеи нашихъ сырыхъ лѣсныхъ луговъ [45]) въ 186.000; у Stanhopea ихъ могутъ быть милліоны; но изъ этого неимовѣрнаго количества обыкновенно не развивается ни одного. Если же посчастливится сѣмени попасть, сообразно природѣ своей, на влаж-

ную землю или въ трещину коры тропическаго дерева, то безформенный шарикъ зародыша разбухаетъ въ маленькій клубенекъ, изъ вершинки котораго выростаетъ крошечный стебелекъ; у нашихъ орхидей онъ отмираетъ осенью, но оставляетъ въ почвѣ нѣсколько болѣе крупный дочерній клубень; изъ него въ слѣдующую весну развивается болѣе крупный стебель; только послѣ пяти или девяти послѣдующихъ поколѣній орхидея настолько окрѣпнетъ, что можетъ выгнать цвѣточный стержень; у иноземныхъ древесныхъ орхидей періодъ отъ проростанія до цвѣтенія часто длится до двѣнадцати лѣтъ [46]).

VI.

Два раза въ теченіе послѣдняго столѣтія орхидеи давали поводъ къ микроскопическимъ открытіямъ, которыя расширили область науки о жизни и преобразовали ее въ различныхъ направленіяхъ.

Въ началѣ XIX столѣтія, когда постепенное усовершенствованіе микроскопа дало возможность снова приняться за давно заброшенное изслѣдованіе внутренняго строенія растеній, были подтверждены забытыя наблюденія Мальпиги, Грю (Grew) и Лёвенгука, что всѣ растенія построены изъ пузырьковъ или клѣточекъ и изъ сосудовъ или волоконъ; клѣточки же представлялись тогда въ видѣ простыхъ камеръ на подобіе пчелиныхъ сотъ, наполненныхъ сокомъ. Въ 1831 году, на одномъ засѣданіи „Linnean Society“, въ Лондонѣ, Робертъ Броунъ, впервые познакомившій насъ съ богатою флорою орхидей Австраліи и занимавшійся также морфологіей и процессомъ оплодотворенія у этого семейства, сообщилъ, что ему удалось найти въ клѣткахъ орхидей особое образованіе, шаровидное или чечевицеобразное тѣльце, названное имъ ореоломъ или ядромъ (nucleus) [47]). Послѣднее названіе было выбрано очень удачно; скоро оказалось, что не только всѣ



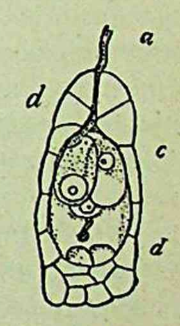
Клѣтки изъ наружной кожицы (эпидермы) листа орхиднаго. Отъ клѣточнаго ядра исходятъ тонкія струйки протоплазмы. По Ф. Розенъ. Увелич. въ 300 разъ.

растительныя, но и животныя клѣтки обладаютъ подобными ядрами и что въ этихъ образованіяхъ дѣйствительно и кроется ядро или сущность всего развитія клѣтокъ. Впервые найденное у орхидей, клѣточное ядро въ настоящее время признано важнѣйшимъ органомъ какъ растительной, такъ и животной клѣтки, управляющимъ всѣми ея жизненными отправленіями и при размноженіи представляющимъ, повидимому, даже главнаго носителя наслѣдственности.

Въ 1837 г. Маттіасъ Шлейденъ сдѣлалъ смѣлую попытку прослѣдить подъ своимъ микроскопомъ не только образованіе новой клѣтки клѣточнымъ ядромъ, но и зарожденіе новаго растенія внутри сѣмяпочки. До этого времени знали, что только тогда зарождается въ сѣмяпочкѣ жизнеспособный зародышъ, когда мелкія зерна цвѣточной пыли, клѣтки цвѣтени, будутъ перенесены на рыльце и выростутъ здѣсь въ длинную трубочку; было извѣстно также, что эти трубочки входятъ своею верхушкою въ особое отверстіе въ кожистой оболочкѣ сѣмяпочки, въ такъ называемое микропиле или сѣмявходъ. Но что за тѣмъ происходитъ внутри сѣмяпочки, надъ этимъ еще въ теченіе цѣлаго десятилѣтія царила непроницаемая тайна, ибо то, что предполагалъ Шлейденъ, оказалось, при ближайшемъ изслѣдованіи, недостаточно точнымъ и невѣрно истолкованнымъ. Разрѣшить великій вопросъ о зарожденіи новыхъ существъ выпало на долю одного италіанскаго астронома, а натолкнули его на это орхидеи. Джіамбатиста Амичи (1784—1863) былъ профессоромъ математики въ своемъ родномъ городѣ, Моденѣ, за тѣмъ его пригласили во Флоренцію на должность директора обсерваторіи, примыкавшей къ палаццо Питти, связанному съ Museo di storia naturale, въ „Tribuna“ котораго хранились различные предметы, принадлежавшие Галилею. Амичи въ совершенствѣ владѣлъ искусствомъ приготовленія физическихъ, особенно оптическихъ инструментовъ; его микроскопы считались до начала второй половины столѣтія самыми лучшими; на микроскопъ Амичи натуралисты смотрѣли какъ на сокровище, владѣльцу котораго завидовали. Амичи и самъ, будучи необыкновенно тонкимъ наблюдателемъ, пользовался своими микроскопами и телескопами для изслѣдованія безконечнаго неба, равно какъ и мельчайшихъ живыхъ су-

ществъ. Большая часть его открытій относилась, правда, къ области астрономіи, но уже въ 1823 году ему первому посчастливилось подмѣтить вышеупомянутое прорастаніе зеренъ цвѣтени въ длинныя трубки.

На съѣздѣ италіанскихъ естество-испытателей въ Генуѣ, въ 1847 году, когда Италія была только „простымъ географическимъ понятіемъ" и съѣздъ привѣтствовался съ энтузіазмомъ, какъ выраженіе духовнаго единства страны, Амичи явился съ докладомъ „объ оплодотвореніи орхидныхъ". Въ орхидныхъ Амичи удалось напасть на чрезвычайно удобный объектъ для изслѣдованій. У другихъ растеній сѣмяпочки слишкомъ велики и непрозрачны, чтобы, безъ особой подготовки предмета, можно было видѣть ихъ содержимое, у орхидей же сѣмяпочки такъ малы и прозрачны, что всѣ происходящіе въ нихъ процессы свободно видны подъ микроскопомъ. Амичи нашелъ въ каждой сѣмяпочкѣ по большой клѣткѣ, которая занимала почти все пространство. Въ этой клѣткѣ — она называется теперь зародышевымъ мѣшкомъ — онъ открылъ, вблизи микропиле, темный, снабженный ядромъ пузырекъ, яйцо орхидеи; но для того, чтобъ дать новое растеніе, оно должно прійти въ соприкосновеніе съ концомъ трубки цвѣтени. Когда насѣкомое добудетъ изъ цвѣтка орхидеи пыльцевые комочки и перенесетъ ихъ на рыльце другого цвѣтка, то отдѣльныя зерна цвѣтени, которыхъ можетъ быть въ комочкѣ сотни тысячъ, вырастаютъ въ длинную трубку и проникаютъ чрезъ ткань рыльца и столбика внутрь завязи; здѣсь они распредѣляются такъ, что на каждую изъ многочисленныхъ сѣмяпочекъ приходится по трубкѣ цвѣтени, которая проникаетъ черезъ микропиле въ яйцо. Очевидно, при этомъ происходитъ оплодотворяющее дѣйствіе трубки цвѣтени на яйцо; скоро послѣднее облекается клѣточною оболочкою, вытягивается въ длину, дѣлится у своей верхушки сперва на двѣ, за тѣмъ на четыре, далѣе на восемь и на шестнадцать долей и образуетъ, наконецъ, шарикъ, по-



Оплодотвореніе сѣмяпочки Orchis Morio. *a* — трубка цвѣтени; *b* — зародышевый мѣшокъ: *c* — яйцо съ двумя вспомогательными клѣтками (синэргиды); *d* — внутренняя оболочка сѣмяпочки съ микропиле. Увелич. 300 разъ. По Гофмейстеру.

хожій на ежевику, который, однако, превращается въ новую орхидею только послѣ прорастанія сѣмени.

Открытія Амичи возбудили большой интересъ на съѣздѣ въ Генуѣ. Италіанцы съ патріотическою гордостью привѣтствовали научный подвигъ земляка, разрѣшившаго задачу, надъ которою тщетно трудились величайшіе изслѣдователи другихъ культурныхъ народовъ; тотчасъ же образована была комиссія для провѣрки наблюденій. Однако, при тогдашней научной обособленности Италіи, могло бы пройти, вѣроятно, еще не мало времени, прежде чѣмъ открытіе Амичи было бы признано всѣми, если бы среди членовъ съѣзда не находился одинъ нѣмецкій, признанный всѣми націями авторитетъ въ области физіологіи растеній, Гуго Моль изъ Тюбингена. Убѣдившись уже въ Генуѣ, по рисункамъ и препаратамъ Амичи, въ вѣрности его открытій, онъ не только перевелъ докладъ его на нѣмецкій языкъ, сдѣлавъ его, такимъ образомъ, доступнымъ большему числу лицъ [48]), но, вернувшись домой, повторилъ опыты надъ нѣмецкими орхидеями, подтвердилъ наблюденія Амичи и публично заявилъ, что изслѣдованія Амичи озарили яркимъ свѣтомъ одну изъ важнѣйшихъ тайнъ органической жизни [49]). Побуждаемый Молемъ, одинъ молодой книгопродавецъ, цѣлыми днями просиживавшій за конторкою книгоиздательской фирмы своего отца и проводившій вечера въ работѣ съ микроскопомъ надъ тончайшими изслѣдованіями о развитіи растеній, Вильгельмъ Гофмейстеръ, принялся за изученіе образованія зародыша, которое распространилъ на всѣ цвѣтковыя растенія. Съ 1849 года, когда этимъ геніальнымъ наблюдателемъ были опубликованы его „Изслѣдованія о возникновеніи зародыша цвѣтковыхъ", мы знаемъ, что новое растеніе происходитъ отъ сліянія двухъ клѣтокъ, изъ которыхъ одна, яйцо, въ сопровожденіи двухъ синэргидъ, образуется въ зародышевомъ мѣшкѣ сѣмяпочки, а другая, генеративная клѣтка, возникаетъ въ зернѣ цвѣтени и спускается въ яйцо по пыльцевой трубкѣ. Новѣйшія изслѣдованія, которыми мы обязаны, главнымъ образомъ, Страсбургеру (Боннъ) и Гиньяру (Парижъ *) показали, что при этомъ сліяніи двухъ клѣтокъ сли-

*) Также Горожанкину въ Москвѣ. *Прим. ред.*

ваются и клѣточныя ядра ихъ, образуя первое клѣточное ядро зародыша.

Теперь намъ становится понятнымъ, почему растеніе такъ старательно затрудняетъ или даже совершенно устраняетъ перенесеніе цвѣточной пыли на рыльце того же цвѣтка, въ то же время всячески способствуя опыленію другимъ цвѣткомъ или даже, если возможно, другимъ растеніемъ того же вида.

Очевидно, какъ въ яйцѣ, такъ и въ генеративной клѣткѣ сконцентрированы всѣ свойства того растенія, отъ котораго они происходятъ. Но каждое живое существо, будь то животное или растеніе, обладаетъ, кромѣ общихъ признаковъ, одинаковыхъ у всѣхъ индивидовъ того же вида, еще нѣкоторыми особенностями, отличающими его отъ прочихъ представителей того же вида. Изъ этихъ индивидуальныхъ свойствъ нѣкоторыя могутъ быть полезны, другія же, какъ, напр., наклонность къ извѣстнымъ заболѣваніямъ или уродствамъ, вредны для сохраненія здоровой жизни. Если яйцо и генеративная клѣтка происходятъ изъ одного и того же цвѣтка, то эти вредныя свойства могутъ усилиться въ слѣдующемъ поколѣніи, а въ случаѣ дальнѣйшаго самоопыленія, могутъ рано или поздно повлечь за собою вымираніе вида. Если же яйцо и генеративная клѣтка происходятъ изъ разныхъ цвѣтковъ, то суммироваться или усиливаться будутъ лишь свойства, общія имъ обоимъ; индивидуальныя же вредныя особенности родителей стушуются или передадутся потомству лишь въ ослабленной мѣрѣ; при дальнѣйшемъ же скрещиваніи они постепенно исчезнутъ. Такимъ образомъ, природа заботится о томъ, чтобы только общія особенности, свойственныя всѣмъ членамъ извѣстнаго вида и составляющія существенный характеръ его, передавались отъ поколѣнія къ поколѣнію; индивидуальныя же отклоненія, отъ которыхъ зависитъ сортъ или разновидность, не передаются сѣменами, а если и передаются, то не всегда; послѣднія обыкновенно быстро сглаживаются скрещиваніемъ и потому непрочны; зато сохраненіе вида оказывается обезпеченнымъ на неограниченное время. Дарвинъ доказалъ многочисленными опытами, что у растеній полное самоопыленіе рано или поздно ведетъ къ ослабленію и, на-

конецъ, къ вымиранію, тогда какъ при перекрестномъ опыленіи получается неограниченный рядъ жизнеспособныхъ, здоровыхъ поколѣній [50]).

VII.

Въ семействѣ орхидныхъ, члены котораго, несмотря на многочисленныя отклоненія въ частностяхъ, представляютъ несомнѣнную общность основныхъ чертъ, Дарвинъ видитъ убѣдительное доказательство справедливости теоріи происхожденія видовъ: „Развѣ мы можемъ“,—спрашиваетъ онъ,— „удовлетвориться предположеніемъ, что каждая орхидея создана по извѣстному идеальному типу, именно въ томъ видѣ, въ какомъ мы ее видимъ теперь? Не проще ли и гораздо понятнѣе допущеніе, что всѣ орхидеи обязаны тѣмъ, что имѣютъ между собою общаго, происхожденію отъ одной общей родоначальной формы?“

Въ самомъ дѣлѣ, разъ всѣ орхидеи, которыхъ имѣется нѣсколько тысячъ видовъ, обнаруживаютъ такое поразительное сродство, мы не можемъ понять этого сродства, если не признаемъ, что общія семейныя черты зависятъ отъ происхожденія отъ общихъ предковъ, большая часть свойствъ которыхъ унаслѣдована отъ нихъ даже самыми дальними поколѣніями. Если до насъ и не дошло изъ прежнихъ эпохъ никакихъ остатковъ этихъ непрочныхъ растеній, все же мы не можемъ не считать въ высокой степени вѣроятнымъ, что предки нашихъ теперешнихъ орхидей обитали въ первобытныхъ лѣсахъ, погребенныхъ въ пластахъ бураго угля и жившихъ въ такое время, когда вокругъ сѣвернаго полюса зеленѣли еще гингко и веллингтоніи, а въ Германіи красовались пальмы и лавровыя деревья.

Дарвинъ усматриваетъ, далѣе, въ орхидеяхъ подтвержденіе той части своего ученія, которая извѣстна подъ названіемъ теоріи селекціи или естественнаго отбора, ученія, независимаго отъ ученія о происхожденіи видовъ. Онъ доказалъ, что орхидеи не могутъ размножаться, не будучи оплодотворены насѣкомыми; а если такъ, то больше преимуществъ должны были имѣть цвѣты, обладавшіе способностью не только заманивать насѣкомыхъ, но и заставлять ихъ переносить цвѣточную пыль на рыльце и этимъ обезпечивать

образованіе сѣмянъ. Напротивъ, цвѣты, не обладавшіе такою способностью, неминуемо должны были погибнуть, не оставивъ потомства. Отсюда становится понятнымъ, что тѣ приспособленія орхидныхъ, которыя способствуютъ посѣщенію насѣкомыхъ, должны въ рядѣ поколѣній все болѣе совершенствоваться въ своей цѣлесообразности. Съ другой стороны, разсматривая приспособленія къ различнымъ родамъ насѣкомыхъ и къ измѣненіямъ внѣшнихъ условій жизни, происходившимъ въ теченіе вѣковъ и тысячелѣтій, одновременно съ разселеніемъ орхидей по земному шару, мы можемъ сдѣлать заключеніе о томъ безконечномъ рядѣ измѣненій и превращеній, которымъ подверглась общая родоначальная форма, создавшая роды и виды нынѣ существующихъ орхидей.

Если ученіе о происхожденіи видовъ и сдѣлалось въ настоящее время прочнымъ достояніемъ науки, все же противъ положенія, что виды произошли путемъ естественнаго отбора и борьбы за существованіе, поднялись вѣскіе голоса философовъ и натуралистовъ.

Подвергаютъ сомнѣнію не тотъ фактъ, что во всей природѣ идетъ между существами того же вида, равно какъ и между различными видами растеній и животныхъ непрерывная борьба за существованіе, въ которой слабѣйшія погибаютъ, а болѣе приспособленныя выживаютъ и размножаются; оспаривается лишь мнѣніе, будто эта борьба была единственнымъ или, по крайней мѣрѣ, рѣшающимъ факторомъ при перечеканкѣ первобытныхъ видовъ въ нынѣ живущіе. Еще недавно глубокомысленный основатель синтетической философіи, Гербертъ Спенсеръ, заявилъ вполнѣ рѣшительно, что природа не въ состояніи выводить новые виды такъ, какъ выводитъ садовникъ новые сорта плодовъ и новыя формы цвѣтовъ, поддерживая и размножая лишь тѣ, которые считаетъ выгодными и забрасывая менѣе цѣнные; незначительныя отклоненія, появляющіяся между существами общаго происхожденія, должны были бы скоро сгладиться отъ скрещиванія, которое всегда происходитъ въ природѣ, такъ что изъ этихъ отклоненій и не могло бы возникнуть видовыхъ признаковъ [51]). Даже наиболѣе рѣшительный сторонникъ ученія о естественномъ подборѣ, Августъ Вейсманъ,

еще недавно замѣтилъ: „что измѣняемость въ борьбѣ за существованіе ведетъ извѣстнымъ образомъ къ возникновенію видовъ и этимъ создается наиболѣе цѣлесообразное въ природѣ — есть гипотеза, конечно, прекрасная и заманчивая, но еще требующая доказательствъ [52])“.

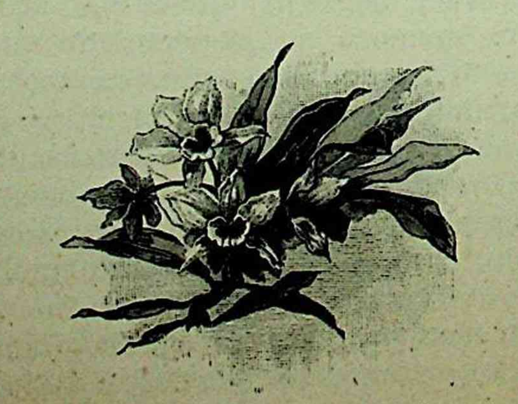
Здѣсь не мѣсто подробнѣе распространяться о трудномъ и запутанномъ вопросѣ, окончательно ли разрѣшены Дарвиномъ послѣднія и высшія проблемы созданія органическаго міра; и для естественныхъ наукъ справедливо изрѣченіе Фауста:

„Загадокъ много разрѣшится тамъ,
И много зародится ихъ!..“

Благодаря Дарвину, съ его предшественниками и послѣдователями, передъ нами раскрылся въ растеніяхъ, предметѣ этого обзора, необъятный рядъ удивительно цѣлесообразныхъ приспособленій, жизненныхъ процессовъ и неожиданныхъ взаимоотношеній между животнымъ и растительнымъ міромъ; благодаря Дарвину же, рядомъ съ эстетическимъ наслажденіемъ, которое доставляетъ, даже для непосвященнаго, созерцаніе всѣхъ этихъ явленій, мы получили возможность глубже заглянуть въ гармонію природы, такъ что уже съ полнымъ сознаніемъ, каковы бы ни были наши философскія и богословскія убѣжденія, можемъ повторить слова великаго поэта:

Die unbegreiflich hohen Werke
Sind herrlich, wie am ersten Tag!

(Дѣла великія творенья
Прекрасны, какъ и въ первый день!)



Примѣчанія.

---

[1]) Serapias Lingua.

[2]) Stanhopea Bucephalus; въ Мексикѣ виды Stanhopea извѣстны подъ народнымъ названіемъ Capeza di toro, бычачья голова.

[3]) Ophrys aranifera. Arachnitis; Spiculaea ciliata.

[4]) Peristeria alata, flor de spirito santa въ Центральной Америкѣ.

[5]) A. v. Humboldt. Ansichten der Natur II. стр. 33: Ideen zur Physiognomik der Gewächse.

[6]) Calypso borealis.

[7]) Nigritella angustifolia; Chamaeorchis alpina также орхидея высокихъ горъ.

[8]) Высочайшія, до метра высоты, орхидеи германской флоры принадлежатъ къ роду Epipactis, растущему по опушкамъ лѣсовъ.

[9]) Microstylis monophylla.

[10]) Platanthera bifolia, Listera и др.

[11]) Orchis maculata, latifolia, incarnata. У многихъ иностранныхъ орхидей листья съ пурпуровыми полосками и рисунками; у индійскихъ и малайскихъ Physurus и Anectochilus на темной бархатистой зелени листьевъ тонкая золотистая сѣтка. Одна пестролистная орхидея Цейлона называлась Wana Raja, лѣсная царица.

[12]) Neottia Nidus avis.

[13]) Carallorrhiza innata, Epipogium aphyllum.

[14]) Dead mans finger. Гамлетъ, дѣйствіе IV, сцена 7. Перстовидные клубни произошли путемъ сростанія нѣсколькихъ булавовидно вздутыхъ корней.

[15]) У нѣкоторыхъ изъ нашихъ орхидей имѣется, вмѣсто клубней, подземное ползучее корневище (Epipactis, Cephalanthera, Listera и др.).

[16]) Rumphius (Румпфъ, 1627—1702) Herbarium amboinense. Vol. VI. Lib. XI. c. 1.

[17]) Polyrrhiza funalis.

[18]) Vanda teres.

[19]) Bolbophyllum minutissimum Австраліи, Sarcochilus microscopicus Суматры, Microthallus ornatus Южной Америки.

[20]) Такъ сообщаетъ Францискъ Херпандезъ, лейбъ-медикъ короля Филиппа II испанскаго, посланный въ Мексику съ порученіемъ собрать и нарисовать лѣкарственныя и полезныя растенія Новой Испаніи; сочиненіе его погибло во время пожара Эскуріала, но обработка этого сочиненія была издана въ Римѣ въ 1651 году, на латинскомъ языкѣ, на счетъ президента Accademia dei Lincei, князя Чези. Мексиканскій цвѣтокъ былъ названъ въ честь академіи и благодаря рысеобразной пятнистости лепестковъ — цвѣткомъ рыси (flos Lynceus).

[21]) Angraecum scriptum y Rumphius, Herb. amboin. VI. 1. XI. c. 1; теперь его называютъ Grammatophyllum scriptum, по пурпурнобурому рисунку на желтыхъ лепесткахъ, которые показались Румпфу похожими на еврейскія письмена. Кромѣ вверхъ растущихъ гнѣздообразныхъ корней, у исполинской орхидеи имѣются еще, какъ и у всѣхъ другихъ эпифитовъ, корневыя прицѣпки, которыя прижимаются къ древесной корѣ.

[22]) На одномъ экземплярѣ исполинской орхидеи (Grammatophyllum spesiosum) въ помѣщеніи главнаго садовника ботаническаго сада въ Бейтензоргѣ, по сообщенію Трейба, отъ котораго получено изображеніе ея въ текстѣ, было одновременно до 4.600 цвѣтковъ.

[23]) По Краусу „Geschichte der Pflanzeneinführungen in die europäischen botanischen Gärten“ (Leipzig, 1894) первыя тропическія орхидеи введены изъ голландскихъ колоній въ ботаническій садъ Лейдена (1705).

[24]) Новѣйшая обработка семейства орхидныхъ въ „Natürliche Pflanzenfamilien“ Энглера и Прантля выполнена директоромъ ботаническаго сада въ Гейдельбергѣ, профессоромъ Пфитцеромъ.

[25]) На большихъ аукціонахъ орхидныхъ, въ Лондонѣ, за Odontoglossum crispum var., apiatum и за Cypripedium Goodefroyae платилось по 11.000, за Cattleya Trianao 14.700, за Cypripedium platycerum 16.000 марокъ (8.000 руб.).

[26]) Въ ряду первыхъ культиваторовъ орхидей и распространителей ихъ въ Европѣ стоятъ Линденъ (Брюссель), ванъ Гутте (Гентъ) Фейтчъ, Сандерсъ (Лондонъ). Въ Германіи славится своими культурами Гауптъ (Бригъ, Силезія). Сравн. Lucien Linden, Les orchidées et leur culture en Europe, Paris, 1894.

[27]) Сравн. де Вариньи „Le monde antilléen“, Revue des Deux Mondes, 1893. 1 Sept.

[28]) А. Уалласъ „Die Tropenwelt“, 1878, переводъ Д. Браунса, Брауншвейгъ, 1879 г. (Уалласъ. „Тропическій міръ“. Перев. на русск. языкъ).

[29]) Der botanische Garten „3 Lands Plantentuin“, въ Бейтензоргѣ, на Явѣ. Leipzig, 1893.

[30]) Г. Габерландтъ „Eine botanische Tropenreise“. Leipzig, 1893.

[31]) Plato. Polit. III c. 11 и 401. A.

[32]) Сравн. „Гёте какъ ботаникъ“, ч. I.

[33]) „Кто сталъ бы намъ возражать, если бы мы назвали орхидеи уродливыми лилейными?“ Гёте, „Естествоисторич. сочиненія“ 6 т. Вей-

маръ, 1891. „Къ морфологіи“, I часть, стр. 186. Гёте приводитъ это въ подтвержденіе того, что уже при обособленіи растительныхъ семействъ возникали, вмѣстѣ съ нормальными типами, отклоненія отъ нихъ.

[34]) Kölreuter „Vorläufige Nachricht von einigen das Geschlecht der Pflanzen betreffenden Versuchen und Beobachtungen“. Leipzig, 1761—1766.

[35]) Listera ovata.

[36]) По сообщенію Херпандеза, древніе мексиканцы приготовляли изъ жареныхъ и толченыхъ бобовъ какао (Cacauatl), съ примѣсью ванили (Tlilxochitl), кукурузной муки и различныхъ сѣмянъ, въ томъ числѣ особаго вида перца, четыре различныхъ напитка, изъ которыхъ одинъ носилъ названіе Chocolatl.

[37]) Ophrys muscifera.

[38]) Coryanthes macrantha и др.

[39]) На лобъ пчелъ налипаетъ, при посѣщеніи ими орхидей, такъ много пыльцевыхъ комочковъ, что онѣ съ трудомъ могутъ за тѣмъ летать: это считали прежде за особую „роговую болѣзнь“.

[40]) Еще Шпренгель спрашивалъ: „отчего не снабдила природа медомъ наши обыкновенные виды орхидныхъ. (Orchis maculata, Morio) которымъ дала такое полное сходство съ медоносными цвѣтами?“ Онъ называетъ ихъ ложномедоносными, обманными цвѣтами, такъ какъ они обманываютъ насѣкомое, заставляя его впускать хоботокъ въ пустую шпору. Насѣкомыя, однако, находятъ тамъ сочную ткань, которою, повидимому, и удовлетворяются, иначе не стали бы перелетать такъ неутомимо съ цвѣтка на цвѣтокъ.

[41]) Мы знаемъ теперь, что приспособленія, подобныя приспособленіямъ у орхидей, встрѣчаются и у многихъ другихъ растеній; растенія, для опыленія которыхъ нужны насѣкомыя, называются „энтомофильными“. Однако, существуетъ много растеній, у которыхъ цвѣточная пыль переносится на рыльце вѣтромъ; у такихъ „анемофильныхъ“ обыкновенно мелкіе, невзрачные, зеленоватые цвѣты, безъ запаха и меда, и длинныя тычинки, которыя раскачиваются на вѣтру и развѣваютъ цѣлыя тучи тонкой пылевидной цвѣтени. Наконецъ, имѣются и такія растенія, которыя опыляются сами собою, т. е. у нихъ цвѣточная пыль, вслѣдствіе особаго устройства цвѣтка, падаетъ на рыльце того же цвѣтка (автогамы); еще значительнѣе число растеній, у которыхъ, если задержано (вслѣдствіе неблагопріятной погоды) опыленіе насѣкомыми, происходитъ впослѣдствіи самоопыленіе.

[42]) У немногихъ орхидей происходитъ самоопыленіе; Дарвинъ самъ наблюдалъ у Ophrys apifera, какъ длинные нитевидные стебельки, къ которымъ прикрѣплены пыльцевые пакетики, сами сгибаются дугою и этимъ не только извлекаютъ пакетики цвѣтени изъ пыльника, но тотчасъ же прижимаютъ ихъ къ клейкому рыльцу.

[43]) Calaena nigra; Megaclinium Bufo; Masdevallia muscosa.

У роскошной Cymbidium Lowii, родомъ изъ Борнео, крупные

цвѣты сидятъ кистями на длинныхъ, въ метръ, дугообразно свѣшивающихся стержняхъ. Два чашелистика и два лепестка развернуты горизонтально крестомъ; третій, шлемовидный чашелистикъ и губа подняты вертикально вверхъ и образуютъ трубку, которая обнимаетъ лентовидную колонночку съ колокольчатымъ пыльникомъ на концѣ. Цвѣтъ лепестковъ зеленоватожелтый; но губа у верхняго края заканчивается загнутою внизъ, остротреугольною яркопунцовою лопастью, похожею на высунутый языкъ; отъ него идетъ красная, съ утолщенными краями, бороздка къ основанію губы, гдѣ выдѣляется медъ. Насѣкомое, привлеченное краснымъ языкомъ и разсчитывающее найти медъ, заползаетъ по красной бороздкѣ въ трубку, вѣсомъ своего тѣла отгибаетъ губу внизъ, такъ что не приходитъ въ соприкосновеніе съ пыльникомъ; но, какъ только насѣкомое дойдетъ, приблизительно, до середины губы, она тотчасъ же откидывается кверху, къ колонночкѣ и удерживаетъ своего плѣнника въ тѣсномъ пространствѣ между губою и колонночкой. Когда за тѣмъ насѣкомое начнетъ выползать по колонночкѣ наружу, оно необходимо должно приподнять пыльникъ и наклеить его себѣ липкимъ кружкомъ къ головкѣ; при посѣщеніи другого цвѣтка, насѣкомое прикрѣпляетъ пыльцу къ поверхности рыльца, находящагося при входѣ, у конца колонночки. Легко продѣлать этотъ процессъ, вводя въ цвѣтокъ искусственное насѣкомое на тоненькой палочкѣ.

[44]) Catasetum даетъ, рядомъ съ мужскими и женскими цвѣтами, еще особаго рода цвѣтки, которые устроены совсѣмъ иначе и прежде считались за отдѣльный родъ (Myanthus); это, повидимому, обоеполые цвѣты.

[45]) Orchis maculata.

[46]) Загадочнымъ кажется, почему орхидеи, такъ стремящіяся обезпечить опыленіе своихъ цвѣтовъ крайне цѣлесообразными приспособленіями, такъ мало обращаютъ вниманія на развитіе своихъ сѣмянъ. Если бы всѣ сѣмена, вызрѣвающія въ коробочкахъ орхидей, выростали въ новыя растенія, земля скоро переполнилась бы орхидеями. На самомъ дѣлѣ, наши почвенныя орхидеи принадлежатъ къ числу немногихъ растеній, которыя, помимо сѣмянъ, совсѣмъ не размножаются; у нихъ не происходитъ обильнаго, какъ у другихъ растеній, размноженія корневищами или побѣгами. Каждая орхидея, отмирающая осенью, слѣдующею весною замѣняется новымъ индивидомъ; но съ каждою орхидеей, вырытой съ клубнемъ, исчезаетъ со свѣта отдѣльное существо; потомство же изъ крошечныхъ сѣмянъ получается, вѣроятно, лишь въ видѣ исключенія. У орхидей съ корневищами, особенно у тропическихъ эпифитовъ, происходитъ, впрочемъ, обильное размноженіе и при помощи корневищъ.

[47]) Robert Brown, On the organs and mode of fecundation in Orchideae and Asclepiadeae (Botan. Werke I. ст. 511 ff.).

[48]) Amici. „Ueber die Befruchtung der Orchideen, переводъ на нѣм. яз. Hugo Mohl. Botan. Zeitung. 1847, S. 364, 380.

[49]) Hugo Mohl, Ueber die Entwickelung des Embryo von Orchis Morio. Botan. Zeitung. 1847, стр. 465.

[50]) Ch. Darwin, Cross- and self fertilisation of plants, 1876 г.

[51]) Herbert Spenser, The inadequacy of natural selection. Contemporary Review. февраль и мартъ 1893 г.

[52]) Weismann. „Die Allmacht der Naturzüchtung“, Iena, 1893 г Вейсманъ старается въ этомъ сочиненіи привести доказательства въ пользу ученія Дарвина. Возраженіе Герберта Спенсера появилось въ Contemporary Review, декабрь 1893 г. „A Rejoinder to Professor Weismann“.

Насѣкомоядныя растенія.

Насѣкомоядныя растенія.

I.

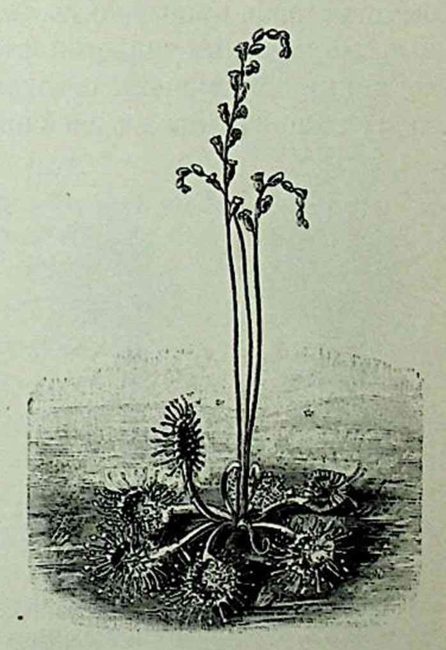
Взоръ любителя природы съ удовольствіемъ отдыхаетъ на зелени лѣса, на пестрыхъ краскахъ луговъ, но мрачная монотонность боровинъ *) производитъ на него отталкивающее впечатлѣніе; особенно печальное зрѣлище представляютъ моховыя болота, „мшавы" или „мхи", занимающія необъятное пространство па сѣверѣ Европы. Ихъ зыбкая почва, недоступная культурѣ, грозитъ опасностью даже мимолетному посѣтителю и намъ становится понятнымъ, почему фантазія народа и, подъ ея вліяніемъ, геній поэта населяютъ пустынныя пространства эти

---

*) Боровина, „Heide" нѣмцевъ, песчаное пространство, обыкновенно одѣтое верескомъ (Calluna vulgaris), мелкимъ кустарникомъ, покрытымъ въ концѣ іюля и въ августѣ большимъ числомъ блѣднолиловыхъ цвѣтовъ. Боровина называется также „верещатникомъ". Словомъ „Moorheide" нѣмцы обозначаютъ моховыя болота (мшавы, мхи), на которыхъ также растетъ этотъ кустарникъ. *Прим. ред.*

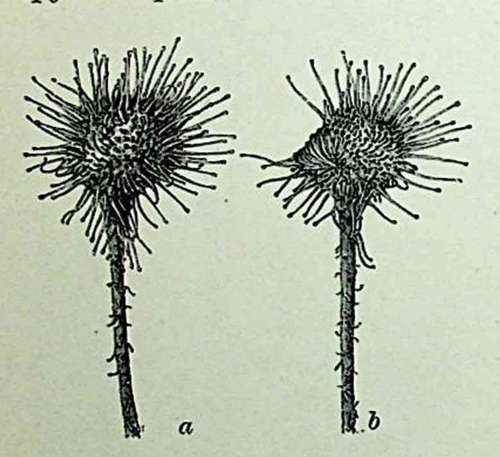
сонмами нечистыхъ духовъ, возникающихъ изъ болота и исчезающихъ въ туманѣ. Но тоскливое настроеніе, тяготѣющее надъ моховымъ болотомъ, не лишено прелести для пейзажиста, а для натуралиста скрываетъ рѣдкія сокровища, особенно для ботаника. Насколько хватаетъ взоръ, почва затянута блѣдносѣрымъ, иногда красноватымъ или желтоватымъ торфянымъ мхомъ (Spagnum), усаженнымъ лучисто расположенными вѣточками; отъ разростанія этого мха въ вышину, поверхность болота какъ бы вздувается сводомъ, тогда какъ погруженныя въ воду части стеблей превращаются въ торфъ [1]). Между приземистымъ березовымъ и ивовымъ ерникомъ пріютились своеобразныя орхидеи; изъ мокрой почвы выступаетъ цѣлыми зарослями болотный пухъ, на стройныхъ стебляхъ котораго покачиваются шаровидныя головки, словно бѣлые хлопья ваты, а вокругъ былинокъ осоки вьется мелколистная клюква съ нѣжнорозовыми цвѣточками и, позднѣе, багровокрасными ягодами [2]). Но самое удивительное растеньице среди обитателей мховъ называется круглолистной росянкой (Drosera rotundifolia); на мягкихъ подушкахъ торфяного мха покоятся ея розетки, состоящія каждая изъ пяти или шести листьевъ, видомъ и размѣрами напоминающихъ ложечки отъ солонокъ. На плоскихъ черешкахъ сидятъ круглые, вогнутые листья, край которыхъ, подобно краю вѣкъ, опушенъ длинными рѣсницами. Но рѣсницы листьевъ росянки багровокрасныя; каждая увѣнчана красною продолговатою головкою, на подобіе тонкой булавки; такія же, только нѣсколько болѣе короткія рѣснички, съ красными шаровидными головками, сидятъ по всей поверхности листа, такъ что послѣдній напоминаетъ плоскую подушечку, края которой унизаны болѣе длинными, а средина болѣе короткими булавками, расположенными красивыми рядами. Среднимъ числомъ, на каждомъ листѣ росянки насчитывается до 200 рѣсничекъ. На всѣхъ головкахъ висятъ маленькія капельки; при солнечномъ свѣтѣ кустики росянки съ ихъ зелеными листочками, красными рѣсничками и блестящими капельками росы, сверкаютъ подобно драгоцѣнному ожерелью. Изъ средины листовой розетки возвышается цвѣточный стержень, едва въ четверть высотою, яркокрасный, толщиною въ вязальную иглу; на верх-

ней трети его сидитъ отъ шести до цѣлой дюжины изящныхъ цвѣточковъ. Но не легко удается увидѣть цвѣтокъ росянки; только при солнечномъ свѣтѣ и всего на нѣсколько часовъ раскрываются бѣлыя его звѣздочки; набѣжитъ туча на солнце, и тотчасъ же нѣжные лепестки скрываются подъ защиту зеленой колокольчатой чашечки. Въ то время, какъ цвѣты росянки проявляютъ столь удивительную чувствительность къ свѣтовому раздраженію, листья ея крайне нечувствительны; вѣтеръ ли воетъ по моховому болоту, листья, прижатые къ почвѣ, не шелохнутся; ливень ли бьетъ ихъ тяжелыми каплями, нѣжныя рѣснички не двинутся. Но вотъ, ничтожная мошка пролетаетъ надъ болотомъ; граненые глазки ея замѣчаютъ блестящія капельки на листьяхъ росянки и насѣкомое опускается на одну изъ рѣсничекъ у края и старается хоботкомъ пососать соблазнительной влаги. Но въ то же мгновеніе оно чувствуетъ, что его что то держитъ; не роса сверкаетъ на головкѣ рѣснички, а липкій сокъ, въ которомъ тонутъ нѣжные члены насѣкомаго. Послѣднее тотчасъ же чуетъ опасность; но, какъ бы ни старалось оно вытащить ножки, усилія остаются тщетными и клейкія капельки только тянутся нитью и вновь осѣдаютъ на головки рѣсничекъ. Листъ начинаетъ теперь обнаруживать странное безпокойство, рѣснички его медленно, но неудержимо выпрямляются, прежде всего тѣ, которыя стоятъ ближе къ плѣннику, за тѣмъ остальныя, по очереди. Багрово-красныя головки принимаютъ, на нашихъ глазахъ, темно-багровую окраску; одновременно увеличиваются выступающія изъ нихъ капельки, словно у растенія слюнки текутъ,



Круглолистная росянка (Drosera rotundifolia).
Натуральная величина.
По Энглеру и Прантлю.

въ ожиданіи лакомаго обѣда; оказывается, что головки—это железки, которыя начинаютъ сильнѣе выдѣлять жидкость, раздражаемыя движеніями насѣкомаго. Вслѣдствіе того же раздраженія, рѣснички сгибаются у основанія и обращаютъ свои верхушки, точно лѣсъ поднятыхъ пикъ, противъ добычи, которая производитъ, въ предсмертной борьбѣ, неустанныя, но тщетныя попытки къ освобожденію. Уже одна изъ сосѣднихъ рѣсничекъ схватила дрожащую жертву за голову, другая придавливаетъ ея спину; двѣ-три помогаютъ съ боковъ. Въ нѣсколько минутъ животное схвачено дюжиною рѣсничекъ; скоро оно залито каплями, задушено и затоплено. Даже крупныя мухи и бабочки скоро осиливаются. Затѣмъ наружныя рѣснички передаютъ мертвое тѣло, съ рукъ на руки, къ серединѣ листа. Можно подумать, что передъ нами не неподвижный листъ растенія, а полипъ, сильными своими руками захватывающій и удерживающій жертву; намъ понятно, почему Ч. Дарвинъ прямо называетъ рѣснички росянки руками или щупальцами. Въ теченіе получаса вся поверхность листа складывается, подобно сжатой рукѣ, надъ добычею и скрываетъ дальнѣйшія явленія отъ взоровъ наблюдателя. Когда, черезъ нѣсколько дней, листъ снова раскроется, отъ погибшаго животнаго останутся лишь жалкіе слѣды, крылья, ножки, кольца тѣла; всѣ мягкія части съѣдены; обильная жидкость, въ которой затонуло животное, снова всосалась, а рѣснички оказываются сухими. Лишь по прошествіи извѣстнаго времени, обыкновенно уже черезъ день, щупальцы какъ бы снова приходятъ въ боевой порядокъ; снова появляются капельки на железистыхъ головкахъ рѣсничекъ и листъ готовъ принять новую жертву.



a — листъ Drosera rotundifolia; *b* — листъ, поймавшій насѣкомое. Натур. велич. По фотографіи съ натуры, Круля.

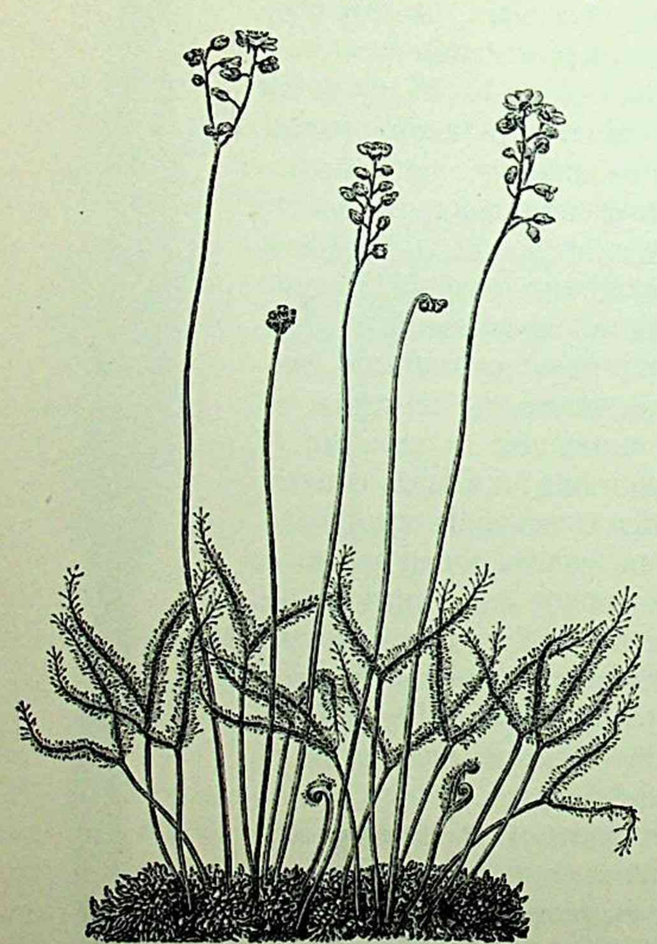
Въ іюлѣ 1779 года одинъ врачъ въ Бременѣ, д-ръ Роотъ, въ первый разъ увидѣлъ собственными глазами только что

описанную маленькую трагедію. Нѣтъ ничего болѣе увлекательнаго и болѣе удобнаго для наблюденія; росянка очень распространена на нашихъ торфяныхъ болотахъ, а чтобы заставить ее жить въ комнатахъ, достаточно пересадить растеньице съ комкомъ торфяного мха, на которомъ оно гнѣздится, на тарелку и не давать мху высохнуть; само растеніе слѣдуетъ выставить на солнце и отъ времени до времени кормить мелкими насѣкомыми. Тутъ словно въ мірѣ наизнанку, гдѣ заяцъ преслѣдуетъ охотника, а овца съѣдаетъ волка. Намъ кажется вполнѣ естественнымъ, что беззащитный растительный міръ безропотно сноситъ всѣ оскорбленія и опустошеніе со стороны животныхъ, при чемъ растеніямъ особенно достается отъ насѣкомыхъ, начиная съ гусеницъ и кончая саранчею и жуками. И вдругъ, мы видимъ растеніе, одно изъ самыхъ нѣжныхъ и невзрачныхъ, которое храбро берется за оружіе и, на собственный рискъ и страхъ, вступаетъ въ борьбу съ общимъ врагомъ, завлекаетъ его въ западню и съ жестокостью людоѣда не только убиваетъ, но тотчасъ же и съѣдаетъ свою жертву. На одномъ единственномъ листѣ росянки находили до тридцати убитыхъ насѣкомыхъ.

Вмѣстѣ съ круглолистною росянкою, живутъ на нашихъ торфяныхъ болотахъ еще два вида съ узкими, лопатчатыми листьями (Drosera anglica и intermedia), которые ловятъ насѣкомыхъ уже описаннымъ способомъ; всѣ три вида доходятъ до арктической зоны какъ Стараго, такъ и Новаго Свѣта и заходятъ высоко въ болота Альпъ; въ сыромъ воздухѣ горъ и приморскихъ береговъ они могутъ обходиться безъ торфяного мха и растутъ даже на скалистой почвѣ. Гораздо больше видовъ (55) росянки живетъ въ Австраліи; богатъ замѣчательными видами Мысъ Доброй Надежды (12); въ Бразиліи ихъ также около

Листъ Drosera capensis, ⅔ натур. велич. По фотографіи съ натуры, Круля.

12 видовъ; сѣверо-американскіе (13), азіатскіе (12), сѣверо-африканскіе (6) и европейскіе очень близки другъ къ другу. Листья ихъ то съ черешками и съ круглой крестовидной или полулунной пластинкой, то безъ черешковъ и лопато- или лентообразной формы. У австралійской Drosera gigantea стебель достигаетъ 50—65 сантиметровъ высоты и доверху покрытъ узкими листьями; у большинства видовъ, также какъ и у европейскихъ, розетки листьевъ прижаты къ почвѣ; у австралійской Drosera dichotoma черешокъ, длиною до 20 сант., многократно дѣлится на нитевидныя вѣтви, подобно усику виноградной лозы. У всѣхъ видовъ листья снабжены длинными чувствительными рѣсничками или щупальцами, на концѣ которыхъ сидитъ красная железистая головка; они заманиваютъ мелкихъ насѣкомыхъ вышеописаннымъ способомъ, выдѣляя клейкія капельки, за тѣмъ, производя сгибаніе рѣсничекъ, задерживаютъ добычу, убиваютъ ее и пожираютъ; на одномъ листѣ Drosera dichotoma часто находятъ до полусотни остатковъ разныхъ мошекъ.



Drosera dichotoma. Австралія. 1/3 натур. велич. Фотографія съ натуры, Круля.

Близкая родственница росянки, росолистникъ, Drosophyllum lusitanicum, живетъ на сухихъ мѣстахъ по морскому

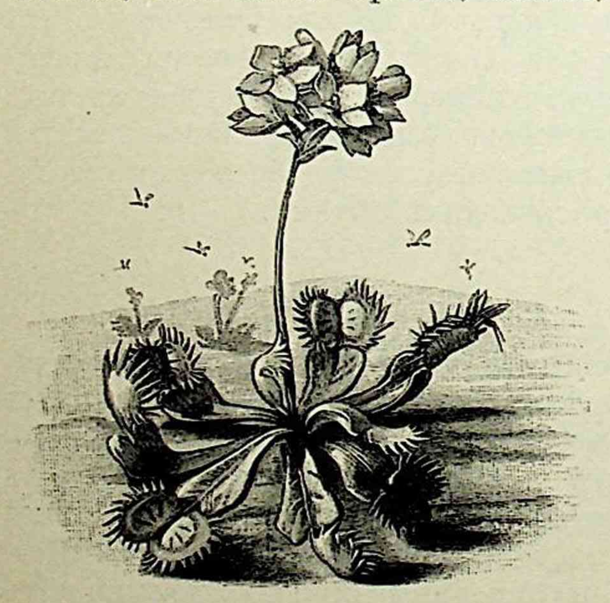
побережью Португаліи, Испаніи и Морокко. Это мелкій кустарникъ съ деревянистымъ стеблемъ, похожій на драцену въ миніатюрѣ; наверху онъ густо усаженъ многочисленными, узкими, до 25 сант. длины, но едва въ полсантиметра ширины, мясистыми листьями; рѣснички, выстилающія нижнюю поверхность листьевъ, неподвижны и не сгибаются отъ прикосновенія насѣкомаго, но и у нихъ изъ железистыхъ головокъ, обильно выдѣляются сверкающія капли клейкой жидкости. Всякое насѣкомое, которое отважится подойти къ нимъ, погибаетъ, такъ какъ, при попыткѣ къ бѣгству, его обволакиваютъ все новыя и новыя капли; уже черезъ нѣсколько минутъ животное ошеломлено и дѣлается неподвижнымъ; Гебель насчиталъ на одномъ маленькомъ растеньицѣ, въ Марбургскомъ ботаническомъ саду, до 233 пойманныхъ и убитыхъ насѣкомыхъ и полагаетъ, что число жертвъ въ теченіе лѣта достигаетъ нѣсколькихъ тысячъ.

II.

Совсѣмъ инымъ способомъ, чѣмъ росянка и родичи ея, производитъ ловлю насѣкомыхъ одно растеніе, открытое около половины 18 столѣтія въ одномъ изъ лѣсныхъ болотъ (pine barrows), простирающихся на цѣлыя мили вдоль атлантическихъ береговъ Сѣверной Америки, на границѣ, прославленныхъ хлопчатобумажнымъ производствомъ, Штатовъ Сѣверной и Южной Каролины (приблизительно подъ 34 градусомъ сѣв. шир.). На первый взглядъ, это растеніе производитъ впечатлѣніе болѣе крупной росянки; листья ея, насаженные на длинные клиновидные черешки, имѣютъ почти круглое очертаніе, величиною съ десятирублевую монету; въ серединѣ они сложены вдоль, съ наклонными другъ къ другу обѣими половинками, подобно вскрытой устрицѣ или полураскрытой книгѣ. Изъ средины каждой половины листа выходитъ, съ верхней стороны, три шиповатыхъ щетинки, острыхъ какъ ножи; наружный край листа вытянутъ въ длинныя, тонкія, зубьевидныя лопасти, числомъ около двадцати. Когда надъ зеленою, испещренною пунцовыми пятнами, листовою розеткою поднимется стройный цвѣточный стержень и на немъ развернутся крупные бѣлые зон-

тики цвѣтовъ, намъ становится вполнѣ понятнымъ, почему лондонскій купецъ Джонъ Эллисъ, первый въ Европѣ получившій живой экземпляръ этого страннаго растенія отъ одного своего пріятеля въ Америкѣ и описавшій замѣчательныя особенности цвѣтка въ одномъ, ставшемъ знаменитымъ, письмѣ къ Линнею (отъ 23 сентября 1769 г.), посвятилъ цвѣтокъ богинѣ красоты (Venus Dione) и назвалъ его цвѣткомъ Венеры, Dionaea.

Листья Dionaea обладаютъ своеобразною раздражительностью; ихъ можно трясти, колоть, сжимать, заливать водою, но они не обнаружатъ движенія; достаточно, однако, даже слегка дотронуться соломинкою до одной изъ шести щетинокъ, чтобъ листъ моментально захлопнулся, какъ раковина или книга. Черезъ нѣсколько часовъ, онъ снова раскрывается и снова можетъ быть подвергнутъ раздраженію.



Dionaea Muscipula (Мухоловка Венеры). Каролина. По Эллису.

Странное очарованіе оказываетъ Dionaea на всѣхъ суставчатыхъ, хотя трудно сказать, въ чемъ оно, собственно, заключается; поверхность листьевъ у этого растенія сухая и нѣтъ здѣсь тѣхъ коварныхъ капелекъ, которыми росянка заманиваетъ свою жертву. Но такъ какъ мы часто наблюдаемъ, что яркая окраска листьевъ и цвѣтовъ обладаетъ вообще большею притягательною силою на насѣкомыхъ, то мы можемъ полагать, что имъ особенно пріятенъ видъ листьевъ Dionaea. Листья эти на верхней сторонѣ украшены многими сотнями пурпуровыхъ, чечевицеобразныхъ тѣлецъ, изъ которыхъ каждое разбито на 28 изящныхъ площадокъ, словно граненые рубины въ драгоцѣнномъ украшеніи. Но горе крылатому Тан-

гейзеру, который не можетъ устоять противъ прелести цвѣточной Венеры; стоитъ ему неосторожно опустить хоботокъ или ножку на складку полураскрытаго листа, какъ будетъ задѣта одна изъ шести внутреннихъ щетинокъ и лопасти листа мгновенно захлопнутся надъ нимъ, а длинные зубья листового края сомкнутся, какъ пальцы сложенныхъ рукъ. Если попалось маленькое созданьице, оно можетъ ускользнуть сквозь рѣшетку тюрьмы; если пойманъ былъ особенно сильный субъектъ, то онъ можетъ, оправившись отъ испуга, прорвать гибкія зубья. Но кому въ первую же минуту не удалось вырваться на свободу, тотъ обреченъ на погибель. Какъ въ тюрьмахъ инквизиціи, гдѣ опускался потолокъ, чтобы на смерть придавить заключеннаго, такъ медленно, но неудержимо смыкаются стѣнки закрытаго листа и сдавливаютъ жертву, будь то ползающая или летающая тварь, будь то бабочка или муха или же уховертка, паукъ, сороконожка или мокрица. Эллису даже показалось, что въ минуту закрытія, листъ, чтобы сдѣлать бѣгство невозможнымъ, вонзаетъ въ сердце заключеннаго всѣ шесть своихъ иголъ, подобно чугунной бабѣ, которую мы съ ужасомъ разсматриваемъ въ застѣнкѣ Нюрнберга. Но этого нѣтъ; никакой coup de grâce не приканчиваетъ съ жертвой; шесть щетинокъ снабжены у основанія сочлененіями и складываются, подобно лезвію перочиннаго ножа, какъ только листъ закроется; но изъ красныхъ тѣлецъ, оказывающихся железами, выступаетъ внутрь закрытаго листа обильный ѣдкій сокъ, быстро разъѣдающій мягкія части животнаго. Черезъ недѣлю или двѣ остается лишь неудобоваримый кожистый скелетъ; только теперь листъ снова раскрывается; поверхность его вполнѣ сухая, жидкость вся всосалась, ловушка снова снаряжена и ждетъ новой добычи. Но листья довольствуются обыкновенно однимъ обѣдомъ; если ихъ кормить раза два - три подъ рядъ, они чернѣютъ и гибнутъ отъ разстройства пищеваренія.

Въ XVIII столѣтіи и не подозрѣвали, что росянка нашихъ мховъ и Dionaea креольскихъ болотъ—близкія родственницы, что онѣ члены одного и того же семейства и, безъ сомнѣнія, потомки общихъ предковъ, въ роду которыхъ смертельная вражда къ насѣкомымъ передается по наслѣд-

ству отъ поколѣнія къ поколѣнію, какъ когда то въ семействѣ карѳагенскаго Ганнибала была наслѣдственна ненависть къ Риму. Всѣ эти растенія съ равною энергіей, хотя и различнымъ оружіемъ, ведутъ истребительную борьбу противъ насѣкомыхъ. Я приведу здѣсь еще только одинъ видъ изъ семейства Droseraceae, исторія котораго тѣсно связана съ исторіей моей родины — Силезіи.

Въ 1846 году аптекарь Гауслейтнеръ нашелъ въ одномъ пруду около Плесса, въ Верхней Силезіи, растеньице, до той поры ускользавшее отъ наблюдательности силезскихъ ботаниковъ; его нитевидные, длиною съ четверть, развѣтвленные стебельки плаваютъ горизонтально въ водѣ и снабжены, черезъ короткіе промежутки, мутовками изъ шести зеленыхъ листьевъ. На концѣ каждаго листа, длиною около сант., имѣется окруженный пятью щетинками, пузырекъ, по формѣ и величинѣ, напоминающій чечевичное зерно; пузырьки эти обыкновенно наполнены воздухомъ и, казалось, служатъ растенію плавательнымъ снарядомъ. У передняго конца стебелька листья собраны въ плотную почку; съ задняго конца растеніе постепенно отмираетъ, такъ что къ концу лѣта ничего отъ него не остается, кромѣ верхушечной почки, которая погружается на дно, гдѣ и зимуетъ, защищенная отъ мороза. Въ слѣдующую весну почка снова появляется на поверхности и выростаетъ въ новое растеніе; корней никогда не бываетъ. (Сравн. заключительную виньетку въ концѣ текста этой главы).

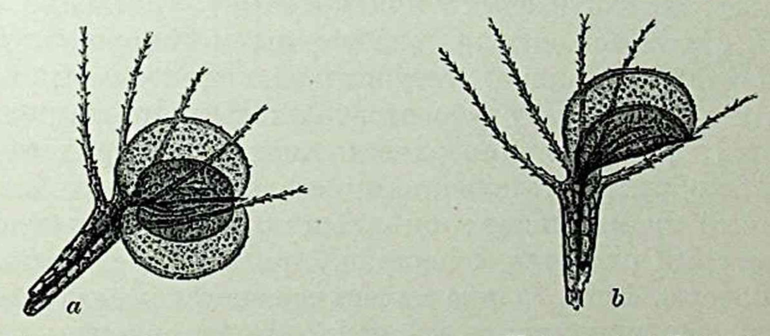
Скоро оказалось, что найденное растеніе родственно росянкѣ; присутствіе этого растенія въ Силезіи никто не могъ подозрѣвать, такъ какъ настоящая родина его вóды юга, Франціи и Италіи до Индіи и Австраліи. Въ честь Улисса Алдрованди, префекта ботаническаго сада въ Болоньи (1522—1605), извѣстнаго писателя-натуралиста, растеніе названо Aldrovanda [3]); съ тѣхъ поръ оно найдено во многихъ прудахъ Верхней Силезіи, однако, не сѣвернѣе Оппельна *).

Въ 1850 году, когда я ближе изслѣдовалъ верхнесилезскую альдрованду, оказалось, что мнимые плавательные пу-

---

*) Встрѣчается изрѣдка въ южной половинѣ Россіи (напр. у Пинска, Кіева, Переяслава, Астрахани). *Прим. ред.*

зыри являются миніатюрной копіей листьевъ Dionaea: круглые листочки сложены посрединѣ и снабжены по краямъ мелкими зубьями, входящими въ промежутки между зубьями противоположной половины листа. Лѣтомъ 1873 года тогдашній главный садовникъ ботаническаго сада въ Проскоу, Бертольдъ Штейнъ, сдѣлалъ неожиданное наблюденіе во время одной экскурсіи, предпринятой имъ, для изученія альдрованды, къ одному пруду около Рыбника [1]). На солнечномъ свѣтѣ листья Aldrovanda не сложены и не сомкнуты пузыремъ, а вполнѣ раскрыты; но если дотронуться до нихъ иголкою, они тотчасъ же закрываются, такъ что иголка



Листъ Aldrovanda vesiculosa. Увелич. въ 8 разъ.
a — раскрытый; *b* — закрытый, въ видѣ пузырька.
По фотографіи съ натуры, Круля.

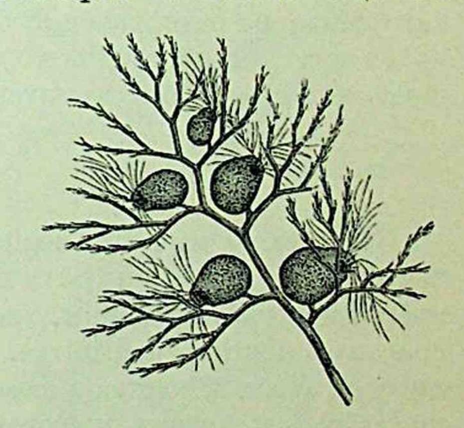
остается между сомкнутыми краями ихъ и выпадаетъ только черезъ сутки, когда листъ снова раскроется. Слѣдующимъ лѣтомъ (1874 г.) я посадилъ экземпляръ Aldrovanda въ стеклянный сосудъ, въ которомъ плавало много мелкихъ рачковъ (Cypris); черезъ день я нашелъ въ каждомъ пузырькѣ по два и болѣе этихъ крошечныхъ животныхъ; повидимому, алчныя созданьица ожидали найти лакомую пищу въ неизвѣстномъ растеніи; вѣроятно, они были обмануты поразительнымъ сходствомъ съ родственными рачками (Cypris) и, ничего не подозрѣвая, попались въ ловушку. Я видѣлъ, какъ они цѣлыми днями безпокойно метались въ своей плотно замкнутой тюрьмѣ, изъ которой имъ не суждено было выйти живыми; они умерли внутри листа и были переварены до скелета.

III.

За послѣднія десятилѣтія было найдено еще три семейства, жизненное призваніе которыхъ заключается въ борьбѣ съ насѣкомыми. Къ обширной роднѣ губоцвѣтныхъ принадлежитъ и маленькое семейство Utriculariacae или пузырчатокъ; однимъ изъ членовъ его является родъ Pinguicula (жирянка). Изъ тридцати видовъ его, разсѣянныхъ по болѣе холоднымъ частямъ Европы, Сибири и Сѣверной Америки, два вида принадлежатъ къ нашей флорѣ и раскинули по торфянымъ болотамъ, среди мха, розетки своихъ мясистыхъ, овальныхъ, желто-зеленыхъ или красныхъ листьевъ. Одинъ видъ съ сѣрнистожелтыми, снабженными шпорой, губовидными цвѣтами (P. alpina) отступилъ въ высокогорныя болота; другой (P. vulgaris) съ голубоватофіолетовыми цвѣтами живетъ на болотахъ равнинъ. Поверхность листьевъ покрыта чрезвычайно изящными стебельчатыми железками, похожими на крошечный шампиньонъ; онѣ выдѣляютъ капли клейкаго сока, который служитъ, очевидно, приманкою и, вмѣстѣ съ тѣмъ, клеемъ. Какъ только маленькое насѣкомое дотронется до листа, оно прилипаетъ къ нему; чтобы спастись, животное старается выползти по отогнутому вверхъ краю листа, но послѣдній тотчасъ же закручивается вокругъ насѣкомаго и образуетъ желобокъ, полость котораго быстро заполняется кислымъ сокомъ и пожираетъ добычу. Въ случаѣ нужды, Pinguicula съѣдаетъ кусочки мяса, мелкія сѣмена растеній, даже крупинки хлѣба или грибовъ.

Родъ пузырчатокъ обнимаетъ около 200 видовъ, изъ которыхъ большинство живетъ въ Остъ-Индіи и Южной Америкѣ; изъ семи европейскихъ видовъ пять встрѣчаются въ Германіи; это нѣжныя водяныя растенія по озеркамъ среди торфяныхъ болотъ; листочки ихъ, расколотые на тончайшія волосовидныя лопасти, плаваютъ подъ водою, изъ которой, ко времени цвѣтенія поднимается стержень съ красивыми желтыми или голубыми губовидными цвѣтами. Всѣ пузырчатки лишены корней, какъ и Aldrovanda; подобно ей, всѣ водяные виды зимуютъ при посредствѣ толстой верхушечной почки, которая погружается на дно и только въ слѣдующую весну снова поднимается на поверхность. На листь-

яхъ сидятъ, снабженные короткими стебельками, многочисленные округлые или чечевицеобразно сплющенные пузыри, отъ величины маковаго зерна до небольшого зерна перца; внутри они полые, а сбоку у нихъ большое четырехугольное отверстіе, прикрытое спускающимся сверху клапаномъ такимъ образомъ, что клапанъ легко отгибается внутрь, но никакъ не наружу. Передъ отверстіемъ находятся пучки клейкихъ волосковъ, выдѣляющихъ, повидимому, приманку для водяныхъ насѣкомыхъ. Гёппертъ замѣтилъ еще въ 1847 году, что клапаны окрашены въ красивый индигосиній цвѣтъ и потому рѣзко выдѣляются среди зелени листьевъ; иногда весь пузырь синяго цвѣта. Двѣ крѣпкія развѣтвленныя щетинки у верхняго края отверстія придаютъ всему приспособленію замѣчательное сходство съ водяною блохою (Daphnia). Маленькіе рачки, вѣроятно обманутые этимъ сходствомъ, толпами стекаются къ опасной приманкѣ: незамѣтно приподнимаютъ они легко отгибающійся внутрь клапанъ, синій цвѣтъ котораго возбуждаетъ ихъ любопытство; но какъ только они попадутъ внутрь пузыря, клапанъ, не отпирающійся наружу, заграждаетъ имъ обратный путь. Это, однако, не спасаетъ другихъ отъ той же участи, и лѣтомъ 1874 года, когда я впервые сдѣлалъ эти наблюденія, я находилъ въ отдѣльныхъ пузыряхъ цѣлый звѣринецъ изъ маленькихъ рачковъ, личинокъ комаровъ, протозой и другихъ водяныхъ животныхъ, тщетно искавшихъ выхода изъ своей зеленой темницы; всѣ они черезъ нѣсколько дней умирали; позднѣе можно найти только пустыя скорлупы ихъ, мягкія же части бываютъ вполнѣ съѣдены. Даже рыбья молодь попадаетъ головой въ пузыри; прижатыя захлопнувшимся клапаномъ, рыбки неминуемо гибнутъ.



Utricularia vulgaris (обыкновенная пузырчатка). Кусокъ листа съ пузыревидными ловушками. Увелич. 6 разъ. По фотографіи съ натуры, Круля.

Не всѣ пузырчатки занимаются охотою на рачковъ въ

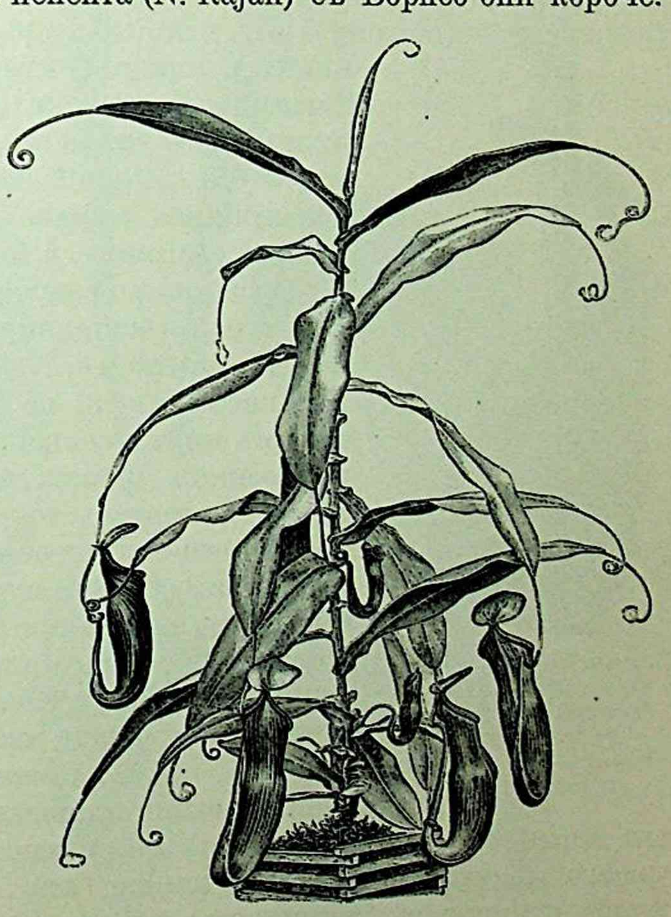
водѣ; въ тропической Америкѣ и Азіи многіе виды живутъ на сушѣ; но и они разставляютъ силки на насѣкомыхъ. Наземныя пузырчатки даютъ густую розетку обыкновенныхъ узкихъ, иногда почковидныхъ, снабженныхъ черешками, листьевъ, изъ средины которыхъ поднимаются пышные, яркоокрашенные, фіолетовые, пурпуровые или золотистожелтые цвѣты. Кромѣ того, у нихъ имѣются нитевидные, корнеобразно развѣтвленные побѣги, посредствомъ которыхъ онѣ крѣпко ухватываются за сырой мохъ, одѣвающій стволы деревъ первобытнаго лѣса; на развѣтвленіяхъ ихъ сидятъ маленькіе пузыри, по своему устройству, часто повторяющіе устройство ловушекъ нашихъ водяныхъ пузырчатокъ.

IV.

Въ блестящемъ вооруженіи выступаетъ въ походъ противъ насѣкомыхъ семья **сарраценій** и **непентовъ**. Листья ихъ превращены въ кувшины, изъ которыхъ они преподносятъ врагамъ смертоносное питье. Подобно злой волшебницѣ въ дѣтской сказкѣ, растеніе заманиваетъ безпечно порхающихъ по лѣсамъ и лугамъ малютокъ въ свое пестро разукрашенное жилище, гдѣ предлагаетъ имъ напиться меду, а затѣмъ сбрасываетъ отуманенныхъ гостей въ колодезь и пожираетъ ихъ.

Роскошнѣйшія изъ кувшинчатыхъ растеній принадлежатъ къ роду Nepenthes; этимъ словомъ старецъ Гомеръ называетъ утишающее скорбь питье, которое прекрасная Елена примѣшиваетъ къ вину своему тоскующему супругу [5]). Родина нынѣ извѣстныхъ сорока видовъ Nepenthes лежитъ въ жаркихъ и влажныхъ дѣвственныхъ лѣсахъ острововъ Индійскаго океана, отъ Мадагаскара и Цейлона до Борнео, Явы, Новой Гвинеи и Новой Коледоніи. Кому приходилось любоваться въ оранжереяхъ англійской аристократіи роскошными показными экземплярами Nepenthes, или кому привелось видѣть, неуступающія англійскимъ, культуры королевскаго дворцоваго сада въ Вильгелмсгэе около Касселя, тотъ, конечно, не забудетъ роскошныхъ высокостебельныхъ вьющихся растеній съ широкими дроценовидными листьями, въ верхнихъ частяхъ растенія переходящими въ длинные

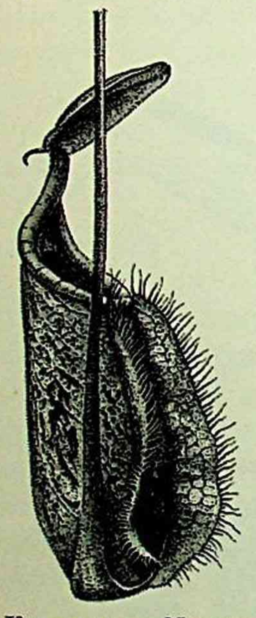
усики; на концахъ листьевъ висятъ, отверстіемъ вверхъ, кувшинчики съ приподнятой крышкой; они на половину наполнены прозрачною жидкостью. У одного вида (N. ampullacea) кувшинчики небольше рюмокъ для яицъ; у другихъ (N. Raflesiana) они достигаютъ пятидесяти сантиметровъ длины; у царскаго непента (N. Rajah) съ Борнео они короче, но такъ широки, что въ нихъ могутъ затонуть даже маленькія птички и четвероногіе. То они стройной цилиндрической формы, то короткіе и толстые. Уже издали бросаются они въ глаза своею окраскою; они бываютъ желтозеленаго или багроваго цвѣта, то съ бурыми пятнами, какъ шкура пантеры. Одинъ видъ, найденный Г. Галлье на Борнео,носитъ у даяковъ названіе фазана Аргуса (Antujut aruai), благодаря сходству съ роскошнымъ опереніемъ этой птицы, у другого вида кувшины прозрачные, бѣлые, словно изъ нѣжнаго фарфора.



Nepenthes Dominiana. 1/8 натур. велич.
По фотографіи съ натуры, Круля.

Правда, кувшинчикъ мало отличается отъ зелени листьевъ, но устье его все же выдѣляется своею яркокрасною или пятнистою окраскою; при этомъ края его изящно завернуты наружу, снабжены мелкими поперечными борозд-

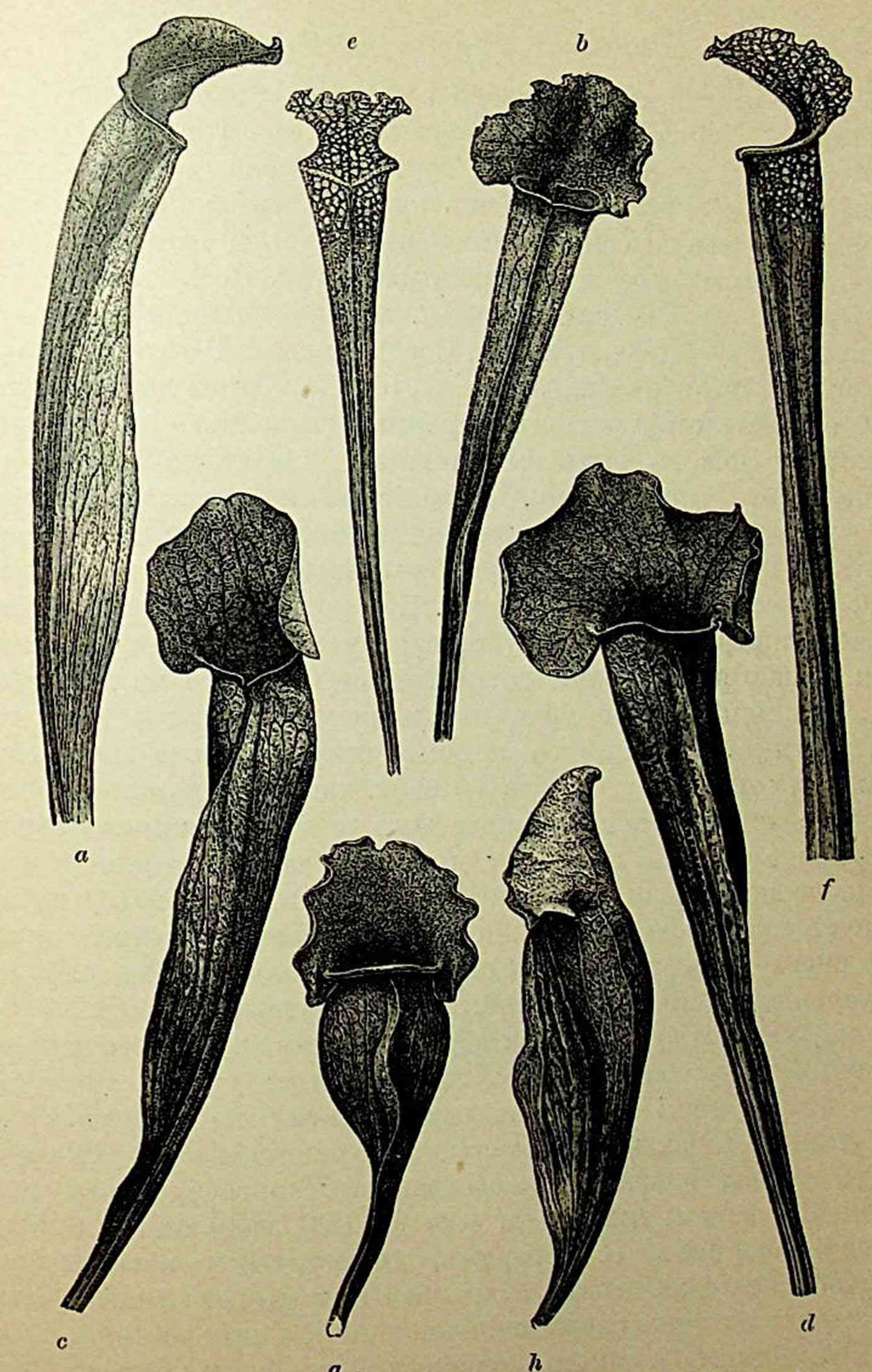
ками или загнуты воротничкомъ. Съ боку прикрѣплена къ устью крышка, которая у еще растущаго кувшинчика закрываетъ отверстіе, но позднѣе стоитъ къ нему наклонно; крышка также отливаетъ пестрыми, фіолетовыми, розовыми и бурыми красками и снабжена въ мѣстѣ прикрѣпленія къ кувшину шпорообразною ручкою, какъ у нашихъ пивныхъ кружекъ. Крышка и устье мокры отъ меда; два крылообразныхъ, волнистыхъ или рѣсничатыхъ гребня, пробѣгающихъ снаружи отъ основанія кувшинчика къ устью его, какъ бы окаймляютъ путь, ведущій къ мѣсту, гдѣ подползающимъ муравьямъ можно полакомиться сладкимъ блюдомъ.



Кувшинъ Nepenthes Raflesiana. Зондскіе острова; 1/2 нат. велич. Фотографія съ натуры, Круля.

Празднично разукрасившись для пріема гостей и наполнивъ бакалы освѣжающимъ напиткомъ, Nepenthes'ы поджидаютъ насѣкомыхъ; но предлагаемый растеніемъ пиръ — коварный пиръ Борджіа: внутренняя стѣнка кувшина гладкая, точно натертая голубоватымъ слоемъ воска; безпечные гости легко срываются въ глубину, гдѣ тонутъ въ отравленной жидкости, которая разъѣдаетъ ихъ тѣло. Поэтому, кувшинчики всегда наполнены мертвыми жуками, бабочками, муравьями; обезьяны и мелкія крысы стараются завладѣть, для собственнаго употребленія, скопленными запасами. Одинъ видъ, туземный на Борнео (N. bicalcarata), выставилъ у отверстія своего багровокраснаго кувшина два острыхъ крючка, чтобъ отпугивать хищниковъ; кромѣ того, онъ содержитъ лейбъ-гвардію муравьевъ, которые квартируютъ, точно въ казармахъ, въ углубленіяхъ раздутыхъ черешковъ листа и ограждаютъ растеніе отъ непрошенныхъ прихлебателей, навозныхъ жуковъ и стервеядныхъ мухъ.

У другихъ видовъ имѣются двоякаго рода кувшины; стройные стебли ихъ стелются на большія пространства по землѣ и выставляютъ здѣсь большія пузатыя стопы; затѣмъ они забираются, подобно льянамъ, метровъ на двадцать въ куполы



Листовыя трубки сарраценій. *a*—Sarracenia Reimersiana; *b*—Chelsoni; *c*—S. Tolleana; *d*—S. Maldisoniana; *e, f*—S. Drummondi; *g, h*—S. purpurea; *a, f*—получились отъ скрещиванія. По экземплярамъ изъ королевскаго дворцоваго сада въ Вильгелмсгеэ. Фотографировано Крулемъ. $^1/_3$ естеств. величины.

деревъ и оттуда подвѣшиваютъ къ вѣтвямъ свои стройные кувшины, словно желая одновременно охотиться за дичью, что по воздуху летаетъ и за той, что ползаетъ по землѣ. Многіе виды густо заплетаютъ кустарникъ своими плетями и обдаютъ смѣлаго пришельца въ дѣвственный лѣсъ мутною волною своихъ всегда полныхъ кубковъ [6]).

Проще устроены **сарраценіи**, изъ которыхъ пять видовъ живутъ въ болотахъ южныхъ Соединенныхъ Штатовъ, вдоль береговъ Атлантическаго океана, отъ Каролины до Флориды шестой (Sarracenia purpurea) проникаетъ до Нью-Фаундленда и потому можетъ быть высаживаемъ у насъ на открытомъ воздухѣ въ сырую почву. Названіе цвѣтка указываетъ намъ на французскаго врача Саррасена (Sarrazin), который, въ срединѣ 18-го столѣтія, прислалъ изъ Квебека въ Парижъ первый экземпляръ этого растенія. Изъ корневища выростаютъ вмѣсто листьевъ, прямо трубки сарраценій, сидящія пучками или лежащія розетками на почвѣ; онѣ похожи на длинныя воронки или высокіе бокалы для шампанскаго; у вида съ багровыми цвѣтами онѣ напоминаютъ раздутые мѣшечки; самые крупные достигаютъ 75 сант. длины, большинство же гораздо короче. Надъ хрящеватымъ устьемъ кувшина стѣнка его продолжается въ видѣ крупной, прямо стоящей или немного наклоненной волнистой крышки, багроваго цвѣта или съ пунцовою сѣткою по зеленому фону; пестрая окраска переходитъ отъ устья и на самую трубку, продолжаясь по внутренней и наружной стѣнкѣ ея. У двухъ видовъ (S. Drummondi, variolaris) крышка и верхняя часть трубки строеніемъ напоминаютъ составныя оконныя стекла; у нихъ прозрачныя бѣлыя поля обрамлены пунцовою сѣткою жилокъ.

Линней думалъ, что сарраценіи хранятъ въ своихъ трубкахъ запасы влаги для собственнаго употребленія и для утоленія жажды птицъ; но уже въ 1791 году одинъ американскій фермеръ, В. Бартрамъ, которому мы обязаны первымъ описаніемъ путешествія по Штатамъ Каролины и Флориды, нашелъ, что сарраценіи—насѣкомоядныя растенія и что они заманиваютъ многочисленныхъ животныхъ на вѣрную смерть. Отъ крышечки до устья и оттуда внизъ еще на нѣкоторое пространство внутрь трубки происходитъ выдѣленіе меда; медъ смачиваетъ и широкую крылатую складку, идущую

снаружи отъ основанія къ устью кувшина и какъ бы указывающую путь муравьямъ и другимъ насѣкомымъ. Но внутри трубки стѣнки гладкія и насѣкомыя, прельщаемыя сладкимъ медомъ, сваливаются на дно, гдѣ неминуемо гибнутъ, ибо внутренняя стѣнка выложена острыми щетинками, поставленными косо внизъ, такъ что обратный путь для насѣкомыхъ невозможенъ. Можно даже употреблять сарраценіи вмѣсто мухоловокъ; въ комнатѣ, гдѣ много мухъ, кувшины быстро наполняются ими, а на открытомъ воздухѣ растенія приходится прикрывать проволочною сѣткою, чтобъ уберечь ихъ отъ дроздовъ, которые разгрызаютъ трубки, желая поскорѣе добыть любимую пищу[7]).

По западному побережью Сѣв. Америки живетъ родственница сарраценій, великанша дарлингтонія, увѣковѣчившая имя одного ботаника изъ Пенсильваніи. Она была найдена въ 1851 г. нѣмецкимъ натуралистомъ, докторомъ Гюльзе, на одномъ болотѣ калифорнской Сіерры Невады, недалеко отъ покрытаго снѣгомъ Моунтъ - Шаста, на высотѣ болѣе 2.000 метровъ. Изъ стелющагося корневища подымается пучекъ длинныхъ, въ метръ, нѣсколько вкось повернутыхъ зеленыхъ трубокъ, закрытыхъ наверху выпуклымъ шлемомъ съ двумя оранжевокрасными, широко разставленными, смотрящими внизъ, крыльями. Строеніе шлема такое же рѣшетчатое, какъ и у нѣкоторыхъ видовъ сарраценій, т. е., матовобѣлые, прозрачные многоугольники окаймлены сѣтью выдающихся багровокрасныхъ жилокъ. Между крыльями шлема, приходится снизу небольшое отверстіе, къ которому ведетъ вдоль

Darlingtonia californica.
Цвѣтущее растеніе.
По Энглеру и Прантлю.

наружной стороны трубки гребневидно выступающая складка. Дно трубки наполнено жидкостью, въ которой всегда можно видѣть массу мертвыхъ ночныхъ бабочекъ, во всѣхъ стадіяхъ разложенія; на разсвѣтѣ онѣ искали убѣжища въ темной пасти трубки, выхода же не смогли найти; введенныя въ заблужденіе свѣтомъ, мерцающимъ сквозь грани шлема, онѣ бросались подъ его сводъ, а не къ основанію его, соскальзывали внизъ и погибали въ водѣ, какъ узники въ поцци венеціанскаго дворца дожей.

Съ тѣмъ же коварствомъ производитъ ловлю насѣкомыхъ южно-американская геліамфора, найденная въ 1838 году нѣмецкимъ путешественникомъ Рихардомъ Шомбургкомъ на одномъ горномъ болотѣ въ британской Гвіанѣ. На ея воронкообразныхъ трубкахъ имѣется вверху небольшой ложковидный придатокъ, мокрый отъ меда; внутреннія стѣнки трубки усажены, обращенными внизъ, острыми щетинками, такъ что насѣкомому легко пробраться къ скопленію влаги на днѣ трубки, но уже невозможно выбраться наружу.

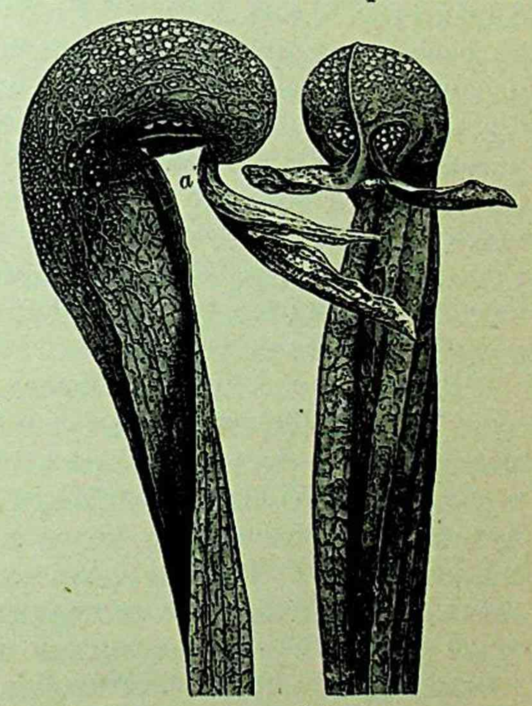
Въ Австраліи тоже есть кувшинчатое растеніе. Это Cephalotus, населяющій болота юго-западнаго угла Кингъ-Джоржъ-Зунда; цефалотъ разставляетъ кружкомъ по землѣ, подобно рубиновымъ бокаламъ на подносѣ, огненнокрасные кубки, похожіе на кубки непента, съ изящно очерченнымъ устьемъ и тонкобороздчатою пурпурно-сѣтчатою крышкою. Въ сокѣ, который наполняетъ ихъ до половины, всегда можно найти массу затонувшихъ муравьевъ.

V.

Своеобразны тѣ наблюденія, которыя нами собраны здѣсь. Мы видѣли, какъ цѣлый рядъ растеній изъ весьма различныхъ группъ, измѣняя соотвѣтствующимъ образомъ свои листья, приспособился къ ловлѣ и пожиранію маленькихъ животныхъ. Растенія примѣняютъ при этомъ тѣ же способы заманиванія, какими пользуются и цвѣты для привлеченія насѣкомыхъ, необходимыхъ имъ для перенесенія цвѣточной пыли на рыльце, тѣ же способы, которыми и плоды заманиваютъ птицъ и другихъ животныхъ, высвобождающихъ сѣмена изъ мясистой оболочки. Способы эти—развитіе яркой окраски и образованіе сладкаго сока. Гёбель замѣтилъ даже,

что Drosophyllum и Sarracenia Drummondi обладаютъ рѣзкимъ медовымъ запахомъ, который издали приманиваетъ мелкихъ животныхъ.

Можно было бы думать, что эти факты прежде всего возбудятъ интересъ ботаниковъ и заставятъ ихъ произвести новыя изслѣдованія [8]); но случилось не такъ. Открытія Рота относительно туземной росянки болѣе семидесяти лѣтъ оставались въ забвеніи и подъ сомнѣніемъ, пока слишкомъ рано умершій другъ мой, профессоръ Мильде въ Бреславлѣ, не подтвердилъ ихъ вновь въ 1852 году [9]). Это побудило меня поручить моему тогдашнему ученику, Нитчке, умершему впослѣдствіи профессоромъ въ Мюнстерѣ, болѣе точное изслѣдованіе росянки. Результаты были опубликованы въ 1854 и 61 годахъ и во многихъ отношеніяхъ превосходятъ все, что было извѣстно до того о строеніи и жизни этого растенія [10]). Точно такъ же прошло семьдесятъ лѣтъ, прежде чѣмъ сообщенія Эллиса о Dionaca были подтверждены и дополнены однимъ священникомъ, д-ромъ Куртисъ, который, живя въ Вильмингтонѣ, главномъ городѣ сѣверной Каролины, сумѣлъ воспользоваться случаемъ и изслѣдовать это рѣдкое растеніе въ сосѣднихъ мѣстонахожденіяхъ его. Тридцать четыре года спустя, одинъ натуралистъ, жившій въ той же мѣстности, д-ръ Камби, попытался кормить Dionaea мясомъ, вмѣсто насѣкомыхъ; оказалось, что и оно пожирается листьями. Черезъ три года



Darlingtonia californica.
Листья изъ королевскаго дворцоваго сада въ Вильгелмсгеэ. 1/3 натур. величины. *a*—входъ въ полость трубки. По фотографіи съ натуры, Круля.

послѣ того, одной американской дамѣ, мистриссъ Тритъ, удалось повторить тотъ же опытъ надъ листьями росянки. Однако, всѣ эти наблюденія возбудили среди ботаниковъ-спеціалистовъ мало вниманія, такъ же какъ и свѣдѣнія о насѣкомоядныхъ кувшинкахъ сарраценій и непентовъ, съ конца 18 вѣка все чаще и чаще появлявшіяся въ литературѣ. Характерно, что въ „Учебникѣ научной ботаники" Юлія Сакса, въ свое время лучшаго представителя этой науки, даже въ изданіи 1874 года, ни единымъ словомъ не упоминается ни о росянкѣ, ни о Dionaea, ни о какомъ-либо другомъ кувшинчатомъ растеніи. У каждой науки есть своя кладовая, куда складывается все, что не находитъ мѣста въ благоустроенныхъ хоромахъ учебнаго зданія; въ такую-то кладовую были сданы странныя розказни о „плотоядныхъ растеніяхъ", такъ какъ онѣ, видимо, противорѣчили всему, что было тогда извѣстно о жизни растеній.

Дѣло приняло другой оборотъ, когда его взялъ въ свои руки Чарльзъ Дарвинъ. Всѣмъ извѣстно, что никто изъ современниковъ не могъ сравняться съ Дарвиномъ по самостоятельности и глубинѣ идей; вѣдь, связанное съ его именемъ духовное движеніе дало новое направленіе всему нашему міросозерцанію. Что онъ былъ вмѣстѣ съ тѣмъ первоклассным наблюдателемъ и экспериментаторомъ, было тоже хорошо извѣстно его товарищамъ по наукѣ; но нигдѣ не проявилъ онъ это столь блестящимъ образомъ, какъ въ своей книгѣ, появившейся въ 1875 году „О насѣкомоядныхъ растеніяхъ", которая, не смотря на безыскусственную простоту стиля, не менѣе самаго захватывающаго романа приковываетъ къ себѣ вниманіе любителя природы [11]). Въ августѣ 1874 г., еще до появленія въ свѣтъ книги Дарвина, сэръ Джосефъ Далтонъ Гукеръ, долголѣтній директоръ грандіознаго ботаническаго сада и музея въ Кью, произнесъ въ засѣданіи британскаго Общества естествовѣдѣнія въ Бельфастѣ рѣчь „On carnivarous plants" и сообщилъ въ ней о главныхъ результатахъ изслѣдованій Дарвина, въ которыхъ самъ принималъ участіе и которыя пополнилъ собственными наблюденіями надъ кувшинчатыми растеніями; рѣчь эта, поразившая ученый міръ своею неожиданностью, была встрѣчена имъ съ нѣкоторымъ недовѣріемъ и сдержанностью. Но

всѣ позднѣйшія изслѣдованія, между которыми особый интересъ возбудили опыты Гёбеля (1891) [12]), подтвердили по всѣмъ существеннымъ пунктамъ наблюденія Дарвина. Бросимъ здѣсь бѣглый взглядъ на эти изслѣдованія, чтобъ показать на одномъ примѣрѣ, какъ созидающій геній великаго мастера сумѣлъ переработать и сложить въ удивительное зданіе разрозненные кирпичи, нагроможденные, безъ плана, прежними работниками. Мы займемся, главнымъ образомъ, росянкою, которой посвящена и бóльшая половина книги Дарвина.

Намъ уже извѣстно, что мелкія животныя, привлекаемыя листьями росянки, захватываются, убиваются и скоро съѣдаются ими; но слѣдуетъ ли отсюда, что они, дѣйствительно, перевариваются растеніемъ и идутъ на его питаніе? Дарвинъ первый доказалъ, что листья росянки переваривають пищу тѣмъ же самымъ способомъ, какъ и нашъ собственный желудокъ. Какъ извѣстно, смоченные слюною куски, попавъ въ желудокъ, пропитываются сокомъ, который, вслѣдствіе раздраженія пищею, выдѣляется изъ железъ, скрытыхъ въ слизистой оболочкѣ желудка; сокъ этотъ содержитъ въ себѣ два вещества, отъ одновременнаго дѣйствія которыхъ зависитъ пищевареніе: нѣкоторое количество соляной кислоты и вещество, извѣстное подъ названіемъ пепсина, принадлежащаго къ числу ферментовъ или энзимовъ, обладающихъ способностью быстро переводить въ растворенное состояніе твердыя бѣлковыя тѣла. Мясо, сваренный въ крутую куриный бѣлокъ, сыръ и подобныя неудоборастворимыя вещества растворяются даже внѣ желудка, при опытахъ искусственнаго пищеваренія, смѣсью пепсина и соляной кислоты и превращаются въ прозрачную жидкость, которая, безъ затрудненія, проходитъ черезъ стѣнки клѣтокъ; они, какъ обыкновенно говорятъ, пептонизируются. Пептонизированныя пищеварительнымъ сокомъ вещества всасываются за тѣмъ, помощью лимфатическихъ сосудовъ, стѣнками желудка, обращаются въ кровь и попадаютъ въ кровеносные сосуды, по которымъ и циркулируютъ въ тѣлѣ, оживляя и питая его.

Дарвинъ доказалъ, что капли, висящія на железистыхъ волоскахъ или рѣсничкахъ листьевъ росянки, выдѣляются красными головками на концахъ этихъ волосковъ; онъ справедливо называетъ головки пищеварительными желе-

зами. Пока листъ голодаетъ, въ капляхъ нѣтъ ничего, кромѣ клейкаго, слизистаго вещества, которое способно задержать насѣкомое или какое-нибудь другое твердое тѣльце. Но какъ только какой-нибудь твердый предметъ прилипнетъ къ каплѣ, химическій составъ ея тотчасъ же мѣняется; жидкость дѣлается сильно кислою; продолжающееся прикосновеніе посторонняго тѣла оказываетъ раздраженіе на железу, вслѣдствіе чего она выдѣляетъ муравьиную кислоту, тотъже самый ѣдкій сокъ, которымъ муравьями отравляютъ укушенное ими мѣсто и крапива обжигаетъ маленькія ранки, оставляемыя на рукѣ хрупкими кончиками ея жгучихъ волосковъ. Если постороннимъ тѣломъ былъ осколочекъ стекла или вообще что-либо неудобоваримое, то этимъ дѣло и кончается; но разъ на каплю попало мелкое животное и т. п., то отъ раздраженія железистыхъ головокъ количество кислаго выдѣленія начинаетъ тотчасъ же сильно увеличиваться и капли разростаются на нашихъ глазахъ; но разъ, подъ вліянемъ кислоты, будетъ растворено извѣстное количество посторонняго тѣла, железы выдѣляютъ еще пепсинъ, такъ что получается жидкость, подобная желудочному соку. Когда, наконецъ, весь листъ завернется и сомкнется вкругъ пойманной жертвы, онъ какъ бы превращается во временный желудокъ; въ полости его быстро растворяются и пептонизируются мясистыя части животнаго, всасываются поверхностью листа и идутъ на питаніе растенія.

Силою пищеваренія нѣжные листочки росянки не уступаютъ любому желудку, такъ какъ ими легко перевариваются не только живыя мускульныя ткани насѣкомаго, но и сырая, вареная и жареная говядина и телятина; кусочки крутого бѣлка въ нѣсколько часовъ утрачиваютъ свои острые края и углы, а черезъ нѣсколько дней окончательно всасываются листьями; острый сыръ, мягкіе хрящи, тягучій клей, богатыя азотомъ сѣмена растеній, цвѣточная пыль, даже кусочки костей и твердая эмаль зубовъ не могутъ противостоять растворяющей силѣ этихъ листьевъ. Но они требуютъ лишь питательной, преимущественно животной пищи; мучная же, жирная, сладкая и кислая пища имъ не подходитъ; если росянкѣ дать кусочекъ жирнаго мяса, то мясо поѣдается ею, а жиръ остается. Нельзя также давать листу слишкомъ

большіе куски, иначе часть останется непереваренною и начнетъ гнить. Пищеварительный сокъ здороваго листа дѣйствуетъ антисептически и препятствуетъ гніенію, а вмѣстѣ съ тѣмъ и развитію бактерій. Перекормленный листъ сперва желтѣетъ, затѣмъ чернѣетъ и умираетъ, въ большинствѣ случаевъ, отъ разстройства пищеваренія. Листъ не можетъ также ѣсть слишкомъ быстро разъ за разомъ; болѣе трехъ или четырехъ разъ онъ вообще не въ состояніи принимать пищу.

Но дѣйствительно ли поглощаемые куски идутъ на питаніе растенія? Дѣйствительно ли необходима ему мясная пища или она ему только полезна? Не безразлична ли она для развитія растенія или,—какъ многіе замѣчали надъ слабыми, выращенными въ комнатахъ и перекормленными экземплярами — даже не вредитъ ли она ему? Францизъ Дарвинъ, съ успѣхомъ продолжающій дѣло своего геніальнаго отца, и Рейсъ въ Эрлангенѣ, рѣшили этотъ вопросъ опытнымъ путемъ, одновременно, хотя и независимо другъ отъ друга. Лѣтомъ 1877 года они раздѣлили большое число растеній Drosera на двѣ равныя половины, культивируемыя при вполнѣ одинаковыхъ условіяхъ; только Францизъ Дарвинъ аккуратно подкармливалъ одну часть этихъ растеній жаренымъ мясомъ, а Рейсъ лиственными тлями, другую же часть изслѣдователи не кормили и даже прикрыли газомъ, чтобъ преградить доступъ насѣкомымъ, такъ что эти растенія могли питаться лишь при посредствѣ корней. Результатъ былъ тождественъ у обоихъ экспериментаторовъ: подкармливавшіяся растенія были крѣпче, зелень ихъ была темнѣе, вѣсъ ихъ былъ болѣе на половину, число цвѣточныхъ стеблей на $^2/_3$, плодовыхъ коробочекъ почти вдвое, а вѣсъ сѣмянъ почти вчетверо (38 : 10) больше, чѣмъ у некормленныхъ. Вѣсъ выросшихъ въ слѣдующую весну изъ зимнихъ почекъ растеній былъ у кормленной группы въ $2^1/_2$ раза больше, чѣмъ у не кормленной. Еще доказательнѣе были опыты Бюзгена въ Эйзенахѣ (1883), надъ Droser'ами, выращенными изъ сѣмянъ и воспитанными въ искусственномъ питательномъ растворѣ; здѣсь число цвѣточныхъ стеблей было у кормленныхъ растеній втрое, а число плодовыхъ коробочекъ въ $5^1/_3$ разъ больше, чѣмъ у некормленныхъ [11]). Все это доказываетъ, что, если мясная пища и не

представляетъ необходимости для росянки, все же она чрезвычайно усиливаетъ ростъ, величину и количество цвѣточныхъ стеблей, плодовъ и сѣмянъ, и что растенія получаютъ возможность отложить на зиму гораздо большій запасъ питательныхъ веществъ и въ слѣдующій растительный періодъ развиваться сильнѣе. Не кормленныя растенія едва ли пережили бы нѣсколько зимъ.

Иностранные виды росянки живутъ такъ же, какъ и наши; лузитанская Drosophyllum выдѣляетъ тоже крѣпкій пищеварительный сокъ [13]).

Листъ Dionaea, въ нераздраженномъ состояніи, сухой; маленькія, красныя, чечевицеобразныя железки, сидящія на короткихъ ножкахъ на поверхности листа, начинаютъ выдѣлять сокъ лишь тогда, когда съ верхнею стороною листа придетъ въ соприкосновеніе пища и сжиманіемъ обѣихъ половинокъ его будетъ выдавлено изъ пойманнаго насѣкомаго немного сока. Натощакъ листъ ничего не выдѣляетъ. Только химическое раздраженіе пищею вызываетъ обильное выдѣленіе пищеварительнаго сока, содержащаго пепсинъ и муравьиную кислоту; при помощи этого сока въ плотнозамкнутой полости листа, какъ бы въ желудкѣ, пептонизируются и легко перевариваются даже крупные жуки, гусеницы и пауки.

Особенно энергичнымъ пищевареніемъ отличаются и кувшинки видовъ Nepenthes; жидкость, выдѣляемая внутренними пищеварительными железами и наполняющая нижнюю часть кувшина, содержитъ тоже пепсинообразный ферментъ и одну, а можетъ быть, и нѣсколько органическихъ кислотъ. Кусочки мяса растворяются вполнѣ уже часа черезъ три, даже скорѣе, а брошенныя туда насѣкомыя, несмотря на хитиновый панцырь, по прошествіи 1—1½ сутокъ, при чемъ развитія бактерій не наблюдается.

Только слабенькіе кувшинчики нашихъ болѣзненныхъ тепличныхъ экземпляровъ легко подвергаются перекармливанію и гніенію. Подобно тому, какъ желудочнымъ сокомъ животнаго можетъ быть растворено мясо и внѣ животнаго, такъ и съ жидкостью непентеса успѣшно производили опыты искусственнаго пищеваренія.

У Pinguicula также доказано настоящее перевариваніе пищи при помощи кислаго, слизистаго пищеварительнаго

сока, выдѣляемаго железами; что же касается пузырчатокъ (Utricularia), то можетъ возникнуть сомнѣніе, дѣйствительно ли перевариваются и идутъ на питаніе этихъ растеній животныя, попадающія въ ихъ ловушки. Фактъ тотъ, что животныя никогда не порываются прогрызть стѣнку своей тюрьмы, хотя большинство изъ нихъ и снабжено сильными кусательными орудіями; мягкія части ихъ исчезаютъ безслѣдно, при чемъ въ пузыряхъ не замѣчается ни гніенія, ни появленія бактерій. На внутреннихъ стѣнкахъ пузырей имѣется большое число четырехраздѣльныхъ органовъ, похожихъ на андреевскій крестъ; надо полагать, что они дѣйствуютъ какъ железы, пищеварительный сокъ которыхъ постепенно растворяетъ пойманныхъ животныхъ [14]). То же можно предположить и у Aldrovanda; листья ея, хотя и въ уменьшенномъ масштабѣ, совершенно подобны листьямъ Dionaea не только по общему устройству, но и по раздражимости и даже по строенію железъ; поэтому, мы не можемъ сомнѣваться не только въ способности ихъ убивать добычу, но и въ томъ, что они, дѣйствительно, пожираютъ и перевариваютъ ее.

Только у американскихъ дарлингтоній и сарраценій не удалось доказать существованія пищеварительной дѣятельности*); жидкость внутри ихъ выдѣляется лишь скудно; нѣтъ въ ней ни пепсина, ни кислотъ; искусственные опыты пищеваренія никогда не удавались; многочисленныя животныя, попадающія на дно трубокъ, находятся въ состояніи гнилостнаго, зловоннаго разложенія и кишатъ бактеріями. Мы должны поэтому признать, что семейство сарраценій не въ состояніи вырабатывать пищеварительный сокъ и пептонизировать пойманныхъ ими въ большомъ числѣ и убитыхъ насѣкомыхъ; однако, весьма вѣроятно, что трубки ихъ всасываютъ продукты гніенія, образовавшіеся при участіи бактерій (аммiакъ, амиды), и употребляютъ эти продукты на свое питаніе.

VI.

Мы видѣли, что въ низшей сферѣ жизни, въ пищевареніи, плотоядныя растенія проявляютъ замѣчательную анало-

---

*) См. впрочемъ, изслѣдованіе А. Ф. Баталина: Über die Function der Epidermis in den Schläuchen von Sarracenia und Darlingtonia Труды Имп. Спб. Ботанич. Сада 1880. VII. *Прим. ред.*

гію съ животными; еще болѣе поразительное сходство съ животными обнаруживаютъ эти растенія въ болѣе высокихъ функціяхъ жизни. Намъ уже извѣстно, что щупальца или рѣснички росянки моментально чувствуютъ, когда животное опустится на ихъ головку; вслѣдствіе этого, листья не только мѣняютъ количество и химическій составъ выдѣляемаго железистыми головками сока, но и производятъ движенія, которыя столь же энергично, какъ и цѣлесообразно сламываютъ сопротивленіе пойманной добычи и подготовляютъ ее къ пожиранію. Всѣ движенія железистыхъ волосковъ сводятся къ тому, что послѣдніе, какъ пальцы руки въ суставахъ, сгибаются у своего основанія, вслѣдствіе раздраженія отъ попытокъ къ бѣгству пойманнаго насѣкомаго.

У животныхъ различные органы чувствъ возбуждаются различными раздраженіями; глазъ нечувствителенъ къ звуку, но возбуждается свѣтомъ; слухъ—наоборотъ; на языкъ дѣйствуютъ жидкости, на носъ — пары; кожа чувствительна къ теплу и прикосновенію. Дарвинъ, поэтому, прежде всего поставилъ себѣ вопросъ: какъ относятся рѣснички росянки къ различнымъ видамъ раздраженія?

Тотчасъ же оказалось, что онѣ совершенно нечувствительны къ свѣту и звуку; онѣ не видятъ и не слышатъ. Теплота до нѣкоторой степени повышаетъ чувствительность, но сама по себѣ не дѣйствуетъ какъ раздраженіе; если же листья Drosera опустить въ воду и нагрѣть ее до 43° Ц., то рѣснички начинаютъ двигаться, при 46° онѣ быстро загибаются; при 54° происходитъ временный параличъ, но онѣ снова оправляются; если оставить ихъ продолжительное время при 60°, онѣ погибаютъ, температура въ 65° вызываетъ быструю смерть [15]). Подъ легкими электрическими ударами рѣснички сгибаются, сильный же зарядъ ихъ моментально убиваетъ.

Ни порывы вѣтра, ни дождь не оказываютъ дѣйствія на рѣснички; такъ же мало безпокоитъ ихъ одно или двукратное прикосновеніе къ головкамъ палочкою, даже если сдѣлано это съ порядочною силою; если же трогать головку, хотя бы и легко, но раза три и болѣе подрядъ, то рѣснички сгибаются. Гораздо сильнѣе прикосновенія, дѣйствуетъ продолжительное давленіе посторонняго тѣла, наложеннаго на

головку; просто трудно себѣ представить, къ какому незначительному вѣсу чувствительны рѣснички. Тончайшія пылинки стекла, волоконца перышка, соринка мѣла вызываютъ наклоненіе рѣснички; впрочемъ, лишь тогда, когда эти посторопнія тѣла погрузятся въ каплѣ до самой головки и непосредственно прикоснутся къ ней. Дарвинъ разрѣзалъ человѣческій волосъ на мельчайшіе кусочки и нашелъ, что частичка въ $^1/_5$ миллиметра длины, вѣсомъ въ какую нибудь $^1/_{1200}$ миллиграмма, будучи положена на головку, вызываетъ наклоненіе рѣснички. Подобная пылинка не произвела бы никакого впечатлѣнія на самый чувствительный органъ человѣка, на кончикъ языка.

Еще сильнѣе, чѣмъ твердыя тѣла, дѣйствуютъ жидкости, всасываемыя головками, особенно жидкости животнаго происхожденія, которыя могутъ быть переварены листьями.

Чѣмъ питательнѣе, азотистѣе вещество, тѣмъ быстрѣе происходитъ наклоненіе рѣсничекъ и тѣмъ дольше продолжается оно. Такъ, мясо дѣйствуетъ значительно энергичнѣе, чѣмъ желатина; почти столь же сильно, какъ на мясо, листья реагируютъ на отваръ зеленаго гороха или свѣжей капусты; отваръ сѣна менѣе дѣйствителенъ. Но и амміакъ, азотистое соединеніе, получаемое при гніеніи и многихъ другихъ химическихъ процессахъ и служащее однимъ изъ важнѣйшихъ питательныхъ для растеній веществъ, дѣйствуетъ какъ чрезвычайно сильное раздраженіе, при томъ даже въ гомеопатически разжиженномъ состояніи. Дарвинъ доказалъ точными опытами, что достаточно $^1/_{4000}$ миллиграмма углекислаго амміака, $^1/_{10000}$ азотнокислаго и даже $^1/_{30000}$ фосфорнокислаго, чтобы пригнуть къ серединѣ листа рѣсничку той головки, которая всосетъ эти вещества. Пары амміака также вліяютъ какъ сильное раздраженіе; зато пары камфоры, эфира и хлороформа, также и углекислый газъ наркотизируютъ листья и на нѣкоторое время лишаютъ ихъ чувствительности; вынесенные на свѣжій воздухъ, они снова оправляются; если же ихъ долго продержать въ этихъ газахъ, то они умираютъ. Удивительно, что алкоголь не вызываетъ опьянѣнія въ листьяхъ, а алкалоиды: хининъ, стрихнинъ, морфинъ кураре, такъ сильно возбуждающіе наши нервы и мускулы, не оказываютъ замѣтнаго дѣйствія на

растеніе; даже страшный ядъ кобры едва раздражаетъ его. Странно, что всѣ соли натра сильно сгибаютъ рѣснички, но безвредны для нихъ, тогда какъ соли кали, столь близкія къ солямъ натра, не вызываютъ движенія, но оказываются ядовитыми; далѣе, соединенія щелочныхъ земель обыкновенно не оказываютъ никакого дѣйствія, соединенія же металловъ, напротивъ, вызываютъ очень сильное сгибаніе и вмѣстѣ съ тѣмъ ядовиты; листья отравляются уксусною, щавелевою и бензойною кислотою, тогда какъ соляная, дубильная, винная, муравьиная и яблочная кислота не ядовиты; Дарвинъ замѣчаетъ, что слѣдовало бы составить особую фармакологію, чтобы перечислить разнообразныя дѣйствія различныхъ веществъ на росянку.

Однако, рѣсничка обнаруживаетъ движеніе не только тогда, когда ея собственная головка будетъ тѣмъ или другимъ способомъ раздражена, но и въ томъ случаѣ, когда подвергнется раздраженію сосѣдняя рѣсничка или вообще какая-нибудь рѣсничка того же листа. Вотъ почему всѣ рѣснички листа загибаются внутрь, разъ будетъ поймано насѣкомое хотя бы одною только головкою. Тутъ раздраженіе передается, вѣроятно, центробѣжно по всѣмъ направленіямъ, подобно круговымъ волнамъ, возбуждаемымъ брошеннымъ въ воду камнемъ; ближайшія рѣснички сгибаются прежде всего, остальныя тѣмъ медленнѣе, чѣмъ онѣ стоятъ дальше; чѣмъ, однако, дальше распространяется раздраженіе, тѣмъ болѣе теряетъ оно въ силѣ. Замѣчательно, что всѣ рѣснички склоняются въ ту сторону, откуда идетъ раздраженіе, какъ будто всѣ эти щупальцы чувствуютъ, гдѣ требуется ихъ помощь для задержанія добычи. Дарвинъ помѣстилъ одновременно два маленькихъ насѣкомыхъ на противоположные края листа росянки, и что же! — рѣснички расположились такъ, что одна часть ихъ наклонилась вправо, а другая влѣво, словно онѣ сговорились, какъ можно цѣлесообразнѣе раздѣлить свой трудъ для двойной работы.

Какъ намъ уже извѣстно, лишь только животное будетъ поймано рѣсничками росянки, раздраженіе передается отъ нихъ по всей поверхности листа, такъ что весь листъ медленно завертывается надъ жертвою и заключаетъ ее какъ бы въ полость желудка.

Точно такъ же раздраженіе передается по всему листу у Dionaea острыми щетинками, а у Aldrovanda слизистыми волосками, вслѣдствіе чего листъ мгновенно складывается, краевые зубцы его смыкаются и обѣ половинки листа медленно другъ къ другу прижимаются. Во всѣхъ этихъ случаяхъ мы знаемъ только, что у раздражительной листовой поверхности верхняя сторона вогнутая, а нижняя выпуклая; во всемъ остальномъ механизмъ этихъ движеній еще скрытъ отъ насъ.

Когда подобныя явленія наблюдаются у высшихъ животныхъ, это никого не удивляетъ; вѣдь, у животныхъ есть нервы, которые способны чувствовать, и мускулы, которые сокращаются вслѣдствіе полученнаго отъ нервовъ раздраженія и производятъ цѣлесообразныя движенія. Дарвинъ спрашивалъ себя, нѣтъ ли въ листьяхъ Drosera какой-нибудь организаціи, напоминающей мускулы и нервы животныхъ. Результатъ былъ отрицательный: ни поверхность листа, ни рѣснички росянки не имѣютъ устройства, отличнаго отъ устройства другихъ растеній; онѣ состоятъ изъ тѣхъ же клѣтокъ, почему мы должны признать, что эти клѣтки являются одновременно вмѣстилищемъ чувствительности и движенія; т. е. клѣтки сами должны чувствовать раздраженіе, вслѣдствіе него сгибаться въ извѣстномъ направленіи и одновременно, передачею раздраженія, переносить свое движеніе и на сосѣднія клѣтки.

У всѣхъ этихъ клѣтокъ имѣются крѣпкія стѣнки, которыми заключенные въ нихъ живые цитопласты, казалось, отдѣлены другъ отъ друга, и непосредственно со своими сосѣдями не соприкасаются. Однако, усовершенствованная техника микроскопа показала намъ въ послѣднее время, что цитопласты въ тканяхъ листьевъ росянки — и то же можно сказать о тканяхъ всѣхъ другихъ растеній, у которыхъ можно вызывать движеніе раздраженіемъ — далеко не такъ совершенно изолированы, какъ это полагали раньше; скорѣе они всѣ соединены между собою чрезвычайно тонкими нитями протоплазмы, которыя пронизываютъ стѣнки клѣтокъ и отъ каждой клѣтки идутъ ко всѣмъ ея сосѣдямъ. Нѣтъ сомнѣнія, что эти соединительныя нити играютъ роль проводящей проволоки, при посредствѣ которой раздраженіе передается отъ клѣтокъ непосредственно затронутыхъ рѣсни-

чекъ всѣмъ клѣткамъ листовой пластинки и отъ нихъ остальнымъ рѣсничкамъ, что и вызываетъ сгибаніе ихъ [16]).

Нѣкоторые писатели выражали предположеніе, что спиральные сосуды играютъ особую роль при передачѣ раздраженія въ листьяхъ Drosera; пучки этихъ сосудовъ образуютъ въ листовой пластинкѣ сѣть жилокъ, даютъ отдѣльныя вѣтви въ рѣснички и пронизываютъ ихъ по всей длинѣ до головки. Дарвинъ опровергъ это предположеніе остроумнымъ опытомъ; сдѣлавъ надрѣзъ такъ, что нарушилась связь между сосудистыми пучками листовой пластинки росянки или Dionaea, онъ замѣтилъ, что никакого перерыва въ передачѣ раздраженія не произошло. Безъ сомнѣнія, единственная задача сосудистыхъ пучковъ заключается въ доставленіи необходимой воды железистымъ головкамъ, внутри которыхъ онѣ образуютъ ядро спиральныхъ трахеидъ.

Когда внѣшніе органы чувствъ передаютъ по нерву впечатлѣніе въ мозгъ, когда, наоборотъ, актъ воли передается нервами въ члены, мы непосредственнымъ наблюденіемъ не можемъ подмѣтить, что при этомъ происходитъ; но мы не сомнѣваемся въ томъ, что въ основѣ передачи раздраженія лежитъ матеріальное измѣненіе въ нервахъ и движеніе мельчайшихъ частицъ, подобное движенію, принимаемому при передачѣ звука, свѣта и электричества. Дарвинъ сдѣлалъ замѣчательное открытіе, что передача раздраженія въ рѣсничкахъ росянки ясно видна подъ микроскопомъ. Рѣснички росянки состоятъ отъ основанія до головки изъ продолговатыхъ клѣтокъ, въ которыхъ медленно, замкнутымъ кругомъ, движется прилегающая къ клѣточнымъ стѣнкамъ протоплазма, подобная слою слизи. Окаймленное токомъ протоплазмы внутреннее пространство клѣтокъ равномѣрно наполнено прозрачною красною жидкостью, пока органъ находится въ состояніи покоя; но какъ только внѣшнее раздраженіе нарушитъ равновѣсіе клѣтокъ, красный сокъ начинаетъ свертываться подъ глазами наблюдателя; сокъ распадается на болѣе крупныя и мелкія массы, число, видъ и величина которыхъ постоянно мѣняются; то два или болѣе маленькихъ комочка сливаются въ одну общую массу, то, наоборотъ, крупный багровый шаръ распадается на нѣсколько большихъ или на очень большое число крошечныхъ капель;

измѣненія эти, которыя можно сравнить съ постоянно мѣняющеюся формою облаковъ, продолжаются въ клѣткахъ все время, пока длится дѣйствіе раздраженія. И съ тою же быстротою, съ какою раздраженіе переходитъ отъ головки рѣснички къ ея основанію и оттуда, въ восходящемъ направленіи, передается сосѣднимъ рѣсничкамъ, распространяется и свертываніе краснаго сока отъ клѣтки къ клѣткѣ, отъ ткани головки, гдѣ оно проявилось прежде всего, къ основанію рѣснички и, въ обратномъ направленіи, въ клѣтки сосѣднихъ рѣсничекъ. Только когда листъ снова вполнѣ расправится и угаснутъ послѣдніе слѣды раздраженія, прекращается и свертываніе краснаго сока, который тогда снова равномѣрно наполняетъ клѣтки. Этимъ свертываніемъ, аггрегаціей, какъ называетъ его Дарвинъ, какъ бы становится видимою сама чувствительность; она основана, безъ сомнѣнія, на химическихъ и физическихъ измѣненіяхъ въ сокахъ раздраженныхъ клѣтокъ, въ описаніе чего мы здѣсь не можемъ вдаваться, тѣмъ болѣе, что мы еще не въ состояніи дать вполнѣ удовлетворительнаго объясненія.

Еще другимъ открытіемъ, хотя и косвенно, обязаны мы почину великаго натуралиста. Со времени изслѣдованій Дю Буа-Реймона, составившихъ эпоху въ наукѣ, намъ извѣстно, что по каждому живому мускулу проходитъ электрическій токъ; если одинъ конецъ мѣдной проволоки, обвитой вокругъ гальванометра, соединить съ поверхностью свѣжаго мускула, а другой съ поперечнымъ разрѣзомъ его, то электрическій мускульный токъ вызываетъ сильное отклоненіе магнитной стрѣлки гальванометра; но какъ только, вслѣдствіе раздраженія, мускулъ сократится, стрѣлка снова установится въ прежнее положеніе и даже обнаружитъ сильное отклоненіе въ противоположную сторону; она производитъ, какъ выражается Дю Буа-Раймондъ, отрицательное колебаніе тока. Подобное же отрицательное колебаніе замѣчается и въ раздраженномъ нервѣ. Дарвинъ побудилъ, въ 1874 году, физіолога Оксфордскаго университета, профессора Бурданъ Сандерсона, изслѣдовать отношеніе листа Dionaea къ электрическому току; и что же оказалось! Какъ только листъ былъ введенъ въ цѣпь гальванометра, магнитная стрѣлка тотчасъ же отклонилась, указывая на присутствіе электрическаго

тока въ живомъ листѣ. Но какъ только дотронулись до одной изъ шести щетинокъ верхней поверхности листа и, вслѣдствіе передачи раздраженія листовой поверхности, произошло мгновенное захлопываніе обѣихъ половинокъ листа, стрѣлка вернулась въ прежнее положеніе, обнаруживъ отрицательное колебаніе тока. Продолжая опыты Сандерсона, берлинскій физіологъ Германъ Мункъ показалъ, въ 1876 году, что листъ Dionaea, въ электромоторномъ отношеніи, подобенъ нервамъ, мускуламъ и электрическимъ органамъ животныхъ [17]).

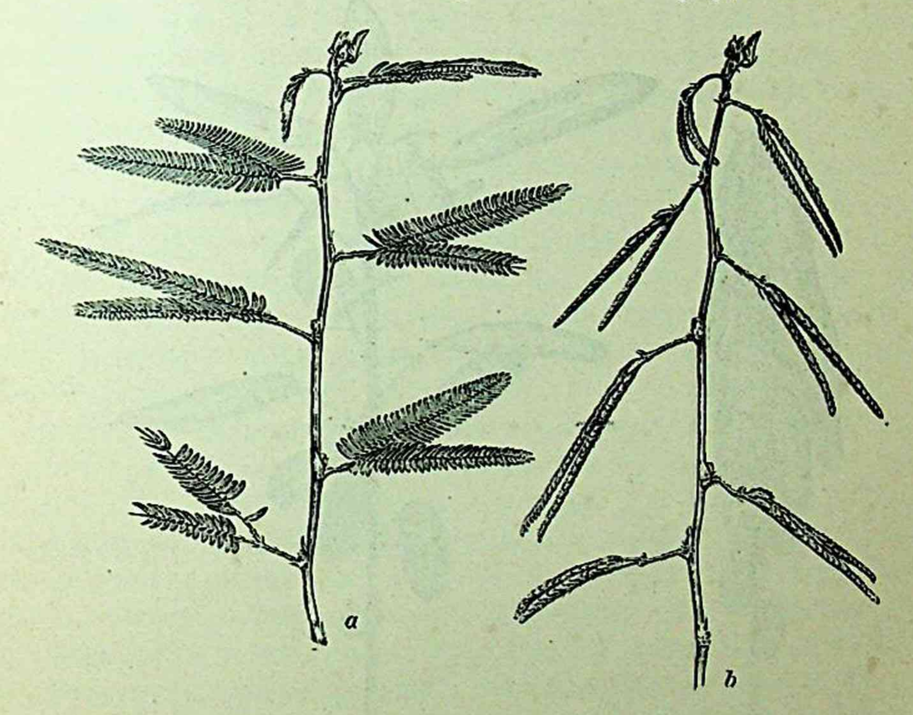
VII.

Нисколько не отрицая, что среди безконечнаго разнообразія растеній, произростающихъ на землѣ, нигдѣ не замѣчается такихъ своеобразныхъ и поразительныхъ приспособленій, какъ у растеній насѣкомоядныхъ, мы не должны забывать, что, какъ бы ни были неожиданны эти явленія, они, въ сущности, не даютъ ничего такого, чего не наблюдалось бы и у другихъ растеній.

То сильныя, то медленныя движенія, производимыя листьями росянковыхъ и пузырчатки, при прикосновеніи насѣкомыхъ, не отличаются, собственно говоря, отъ движеній, которыя наблюдаются у мимозы (Mimosa pudica). Еще Карлъ II Стюартъ, при дворѣ котораго вошло въ моду заниматься естественно - научными опытами, поручилъ д-ру Кларку, члену основаннаго имъ въ 1652 году Королевскаго Общества въ Лондонѣ, изслѣдовать странныя движенія этого маленькаго кустика, дикорастущаго въ тропической Америкѣ, въ настоящее же время, обычнаго во всей жаркой зонѣ, сорнаго растенія. На концѣ главнаго листового черешка мимозы сидитъ другъ надъ другомъ двѣ пары вторичныхъ или второго порядка черешковъ, изъ которыхъ на каждомъ имѣется отъ пятнадцати до двадцати паръ продолговато-овальныхъ, слегка скошенныхъ листочковъ на короткихъ черешечкахъ.

Днемъ главный листовой черешокъ смотритъ, въ состояніи покоя, косо вверхъ; черешки второго порядка разставлены горизонтально, подобно пальцамъ руки; листочки расположены также въ горизонтальной плоскости, при чемъ верхняя сторона ихъ обращена къ небу. Какъ главный че-

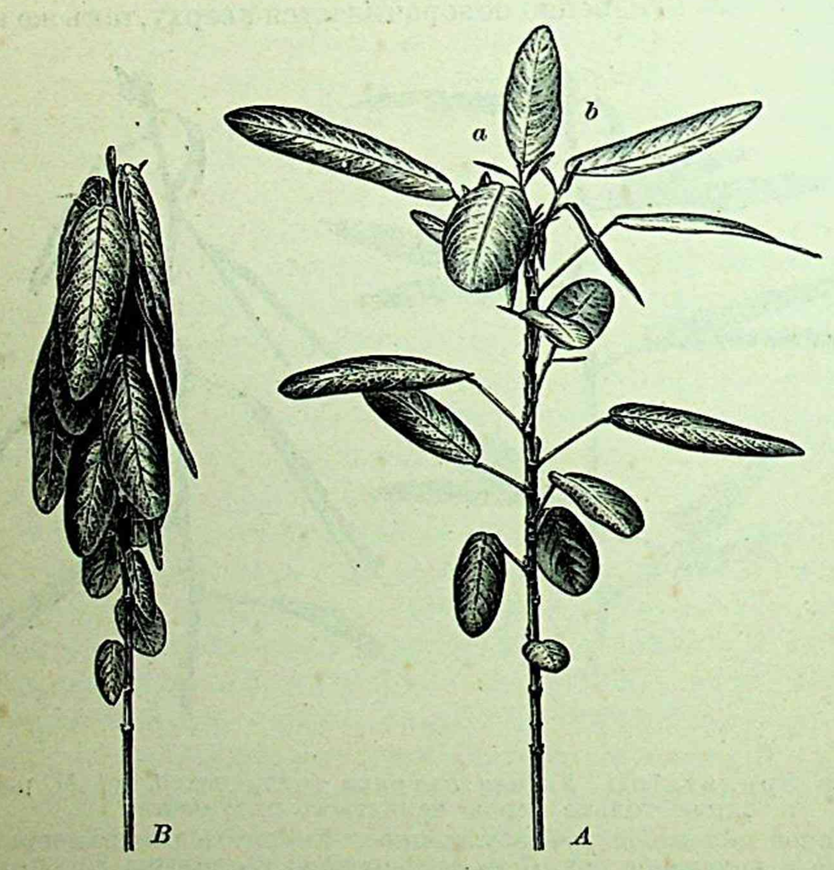
решокъ, такъ и черешки второго порядка и черешки листиковъ снабжены у основанія сочлененіемъ въ видѣ подушечки, играющимъ роль органа движенія. Если произвести раздраженіе хотя бы только одного листика—всего сильнѣе, опаливъ его огнемъ спички или при помощи зажигательнаго стекла—то онъ мгновенно поворачивается кверху, такъ же какъ



Mimosa Spegazzinii, Южная Америка (отличается отъ M. pudica одною только парою перистыхъ листиковъ).
a — дневное положеніе, невозбужденное; *b* — послѣ раздраженія; таково же и положеніе сна. Фотографировано съ натуры Крулемъ.
1/2 натуральной величины.

и противоположный листикъ, такъ что оба листика ударяются другъ о друга верхними своими поверхностями, какъ ладони при рукоплесканіи. Раздраженіе передается за тѣмъ дальше по черешку второго порядка, переходя отъ его верхушки къ основанію; вслѣдствіе этого, всѣ прикрѣпленные къ нему листики встаютъ одинъ за другимъ и складываются попарно. Когда раздраженіе дошло до нижней пары листиковъ, оно переходитъ и въ три остальные черешка второго порядка, но въ нихъ оно передается въ восходя-

щемъ направленіи и вызываетъ поднятіе листиковъ сначала у основанія, а за тѣмъ уже у верхушки. Раздраженіе одновременно передается и по главному черешку къ его сочлененію и вызываетъ быстрое наклоненіе всего органа. Если опытъ произвести въ тепломъ воздухѣ надъ хорошо развитымъ ра-



Hedysarum gyrans.
A. Дневное положеніе; узкіе боковые листочки (*a*) производятъ постоянно круговыя движенія; крупные конечные листочки (*b*) проявляютъ только движенія сна, какъ показываетъ фиг. *B* (ночное положеніе). Фотографія съ натуры Круля.

стеніемъ, то передача раздраженія происходитъ дальше и по стеблю, при чемъ и остальные листья продѣлываютъ тѣ же движенія, хотя непосредственно до нихъ и не прикасались. Только спустя четверть часа, растеніе оправляется отъ потрясенія и листья снова приходятъ въ прежнее положеніе, послѣ чего они снова становятся воспріимчивыми къ раздраженію [18]).

Движенія рѣсничекъ и листовыхъ пластинокъ росянковыхъ отличаются отъ движеній мимозъ, главнымъ образомъ, тѣмъ, что они цѣлесообразны, такъ какъ назначеніе ихъ задержать животное и помочь его убить, тогда какъ движенія мимозъ, повидимому, никакой другой пользы не приносятъ, какъ только нѣсколько ограждаютъ растеніе отъ нападенія голодныхъ животныхъ, причемъ листья ихъ плотно прилегаютъ къ стеблю, вооруженному острыми шипами.

Въ болотахъ Остъ-Индіи живетъ мотыльковое растеніе (Hedysarum gyrans) съ тройчатыми, какъ у клевера, листьями; только конечный листикъ здѣсь крупный и овальный, а оба боковыхъ значительно меньше и уже. Въ то время, какъ крупный конечный листикъ днемъ стоитъ прямо и только къ вечеру склоняется внизъ, маленькіе боковые листики описываютъ въ тепломъ воздухѣ, безъ перерыва, днемъ и ночью, хотя медленно и толчками, круги, подобно крыльямъ вѣтряной мельницы.

Становится даже какъ-то жутко, когда въ сырой и знойной теплицѣ, какія обыкновенно устраиваются въ ботаническихъ садахъ для Victoria regia, наблюдаешь эти безостановочныя вздрагиванія листочковъ Hedysarum, словно ихъ приводятъ въ движеніе автоматы. Мы еще не въ состояніи дать объясненія этому явленію; однако, вѣроятно, что оно хотя и независимо отъ свѣта, но, по существу, не отличается отъ такъ называемыхъ движеній сна, проявляемыхъ сложными листьями мотыльковыхъ и другихъ растеній подъ вліяніемъ свѣта; мы даже въ правѣ считать чувствительность къ раздраженію, передачу раздраженія и вызванныя раздраженіемъ, движенія, свойствомъ, присущимъ всѣмъ растеніямъ вообще [19]).

VIII.

Пріемъ органической, азотистой и особенно животной пищи листьями насѣкомоядныхъ растеній, во всякомъ случаѣ, представляетъ исключеніе изъ общихъ законовъ питанія растеній. Намъ извѣстно, въ чемъ состоитъ задача жизни растительнаго міра въ великомъ хозяйствѣ природы: онъ долженъ изъ небольшаго числа химическихъ элементовъ или, скорѣе, изъ простыхъ соединеній, какія получаются въ

безжизненной неорганической природѣ въ силу сродства этихъ элементовъ, образовать такія органическія соединенія, которыя способны созидать тѣло живыхъ существъ и поддерживать ихъ жизненныя движенія. Мы знаемъ также, что протоплазма есть истинный строительный матеріалъ всѣхъ организмовъ, отъ мельчайшей бактеріи до человѣка; существенными составными частями протоплазмы мы считаемъ бѣлковыя вещества, состоящія изъ шести элементовъ: углерода, водорода, кислорода, азота, сѣры и фосфора. Мы знаемъ, наконецъ, что живыми растеніями углеродъ протоплазмы поглощается въ видѣ газообразной углекислоты, водородъ и кислородъ въ видѣ воды, азотъ въ видѣ амміака или азотной кислоты, сѣра и фосфоръ въ видѣ сѣрной и фосфорной кислотъ; наоборотъ, растенія избѣгаютъ всѣхъ сложныхъ органическихъ питательныхъ веществъ, которыя уже разъ послужили жизни въ тѣлѣ животнаго или растенія [20]).

Мы еще далеко не вполнѣ освѣдомлены объ отдѣльныхъ процессахъ, дѣйствующихъ при выработкѣ протоплазмы въ растеніяхъ. Одно только установлено, а именно, что листья являются органами, зеленыя клѣтки которыхъ, возбуждаемыя свѣтовыми волнами, поглощаютъ углекислоту воздуха и разлагаютъ ее на обѣ ея составныя части, кислородъ и углеродъ; въ зеленыхъ листьяхъ происходитъ за тѣмъ ассимиляція углерода, т. е. онъ образуетъ съ водою органическое химическое соединеніе, углеводъ (сахаръ или крахмалъ). Углеводы растеніемъ приводятся, далѣе, въ химическое соединеніе съ извѣстными минеральными питательными веществами, съ амміакомъ, азотной, сѣрной и фосфорной кислотами, доставляемыми корнями вмѣстѣ съ почвенною водою, въ которой онѣ растворены; растеніе приготовляетъ изъ нихъ въ своихъ клѣткахъ бѣлковыя вещества протоплазмы.

У плотоядныхъ растеній имѣются зеленые листья, почему мы не можемъ сомнѣваться, что и они на свѣту ассимилируютъ углекислоту и способны собственною жизнедѣятельностью вырабатывать углеводы. Однако, весьма вѣроятно, что обычныя мѣстонахожденія насѣкомоядныхъ (торфяныя болота и водные бассейны на нихъ или тотъ мохъ, на которомъ они растутъ) содержатъ слишкомъ мало амміака и солей азотной, сѣрной и фосфорной кислотъ, чтобъ дать

имъ возможность выработать достаточное количество бѣлковыхъ веществъ; кромѣ того, у части этихъ растеній система корней развита лишь очень слабо или совсѣмъ отсутствуетъ, какъ у альдрованды или пызырчатокъ. Если отдѣльное растеніе и въ силахъ обойтись небольшимъ количествомъ, имѣющихся въ его распоряженіи, минеральныхъ питательныхъ веществъ, все же оно не въ состояніи скопить необходимые для образованія сѣмянъ запасы бѣлковъ, почему, для размноженія, оно должно пополнить эти запасы животною пищею. Быть можетъ также, въ насѣкомоядныхъ растеніяхъ недостаточно развита способность вырабатывать бѣлковыя вещества изъ углеводовъ съ присоединеніемъ извѣстныхъ минеральныхъ питательныхъ солей.

Большое число растеній сходно съ насѣкомоядными въ томъ, что они нападаютъ на живыя растенія или на животныхъ, часто убивая ихъ, чтобъ питаться на ихъ счетъ; это, такъ называемыя, паразитныя или чужеядныя растенія. Часть ихъ вынуждена питаться исключительно органической пищей, каковы грибы. Empusa, которая, какъ впервые замѣтилъ еще Гёте [21]), осенью внѣдряется въ тѣло комнатныхъ мухъ, за тѣмъ убиваетъ ихъ и выѣдаетъ ихъ внутренности; близко родственныя ей Entomophtoreae, вызывающія эпидемическія заболѣванія гусеницъ и преслѣдующія ихъ даже подъ землею; Cordyceps, пронизывающій паутиной своего мицелія тѣло шелковичной гусеницы и другихъ насѣкомыхъ, такъ что онѣ какъ бы превращаются въ грибную массу, изъ которой за тѣмъ, при размноженіи, появляются бѣлыя пылевидныя споры или длинныя плодовыя тѣльца — всѣ эти организмы питаются, въ сущности, тѣмъ же способомъ, какъ и только что описанныя нами насѣкомоядныя растенія. Собственно говоря, подобно грибамъ питаются и безцвѣтныя, безлистныя, но часто украшенныя крупными цвѣтами, паразитныя растенія; таковы петровъ крестъ (Lathraea), заразихи (Orobanche), повилика (Cuscuta) и тропическія баланофоры и рафлезіи.

У другихъ паразитовъ имѣются зеленые листья, какъ и у насѣкомоядныхъ; поэтому, они, несомнѣнно, могутъ вырабатывать углеводы, но для образованія бѣлковыхъ веществъ, они пользуются соками другихъ растеній, къ корнямъ или

стволамъ которыхъ они присосались. Таковъ образъ жизни уже описанныхъ нами омелы (Viscum), иванъ да марьи (Melampyrum), мытника (Pedicularis), очанки (Euphrasia), погремка (Rhinanthus) и ихъ родичей [22]). Послѣднія, группы Rhinantheae, разсѣянныя среди травъ луговъ и лѣсовъ и своею свѣтлою листвою и пестрымъ уборомъ губовидныхъ цвѣтовъ, какъ бы дышащія невинностью, но тайно занимающіяся грабежемъ, позволяютъ намъ заглянуть въ процессъ развитія, который привелъ къ созданію насѣкомоядныхъ растеній. Rhinantheae, съ одной стороны, ближайшіе родственники наперсточной травы (Digitalis), дубровки (Veronica), львиной пасти (Antirrhinum), льнянки (Linaria) и многихъ другихъ растеній, образующихъ группу Antirrhineae и питающихся исключительно неорганическими соединеніями; съ другой стороны, тѣ же Rhinantheae находятся въ тѣсномъ родствѣ съ безлистными и безцвѣтными заразихами и латреями, которыя живутъ всецѣло на счетъ строительныхъ матеріаловъ, усваиваемыхъ ими изъ корней питающихъ растеній помощью присосковъ; но они одинаково близко стоятъ и къ пузырчаткамъ, которыя хотя сами и вырабатываютъ углеводы зелеными листьями, но требуютъ животной пищи для образованія бѣлковыхъ веществъ.

Даже пшеничное зерно ведетъ въ первой стадіи своего развитія образъ жизни плотояднаго растенія [23]). Молодой пшеничный ростокъ питается, выдѣляя ферментъ или энзимъ, который переводитъ въ растворимое состояніе отложенные въ сѣменахъ запасы и превращаетъ ихъ въ сладкое, состоящее изъ сахара и бѣлковыхъ веществъ, молоко; молодой ростокъ и развивается, всасывая это питательное молоко, и только когда зеленые листочки подымутся изъ почвы на свѣтъ, растеніе перестаетъ требовать органическую пищу и начинаетъ образовывать ткани изъ самостоятельно выработаннаго строительнаго матеріала [24]).

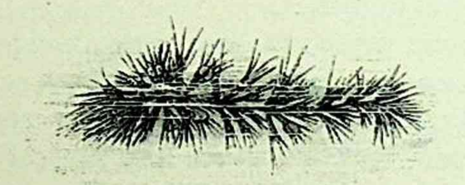
Чѣмъ плотоядныя растенія отличаются отъ всѣхъ остальныхъ, это удивительной приспособленностью всей своей организаціи и жизнедѣятельности къ ловлѣ насѣкомыхъ; получается даже впечатлѣніе, что они устроены для совсѣмъ другихъ условій земной жизни, чѣмъ существующія теперь. Дѣйствительно, эти растенія, повидимому, обречены на вы-

мираніе: ихъ своеобразный внѣшній видъ, относительно незначительное число ихъ видовъ, ихъ болѣе частое появленіе въ южномъ полушаріи, гдѣ еще имѣется много уже вымершихъ въ другихъ мѣстностяхъ типовъ прежнихъ временъ, обособленность ихъ мѣстообитаній на отдѣльныхъ болотахъ или небольшихъ островахъ у однихъ и распространеніе другихъ въ областяхъ, далеко другъ отъ друга отстоящихъ,—все это какъ будто говоритъ въ пользу предположенія, что въ насѣкомоядныхъ растеніяхъ мы имѣемъ остатки прежней растительной организаціи, которая уже не соотвѣтствуетъ современному устройству жизни на землѣ и потому должна погибнуть.

Впрочемъ, пока прошло еще слишкомъ мало времени, чтобъ можно было уже теперь взвѣсить все значеніе этихъ изслѣдованій. Дарвинъ, какъ смѣлый и геніальный создатель новыхъ путей, далъ и тутъ для науки о жизни новую точку зрѣнія, съ которой раскрываются широкіе горизонты; дальнѣйшимъ изслѣдованіямъ предстоитъ намѣтить границы вновь открытой области и изучить ее въ подробностяхъ.

Но одна мысль уже теперь можетъ считаться неотъемлемымъ достояніемъ науки, мысль уже давно, впрочемъ, подготовленная вполнѣ согласными результатами изслѣдованій новѣйшаго времени: общепринятое у насъ со школьной скамьи дѣленіе живыхъ существъ на два, строго разграниченныхъ царства природы, управляемыхъ будто бы совсѣмъ особыми законами, на царство растеній и царство животныхъ, совершенно искусственно и противорѣчитъ природѣ. Линней говорилъ, что оба царства природы отличаются другъ отъ „друга тѣмъ, что растенія живутъ, а животныя живутъ и чувствуютъ“; этотъ отличительный признакъ теперь потерялъ свое значеніе [25]).Существуетъ лишь единое царство жизни, начинающееся съ простѣйшихъ проявленій ея и, пройдя безчисленный рядъ промежуточныхъ формъ, постепенно достигающее высшихъ ступеней совершенства, всюду подчиненное однимъ и тѣмъ же законамъ, но отдѣленное отъ неодушевленной природы пропастью, чрезъ которую моста не перекинуто. Поднимаясь отъ низшихъ растеній къ высшимъ созданіямъ природы, мы не встрѣчаемъ ни какихъ-либо новыхъ силъ, ни какой-либо новой, по существу со-

вершенно различной, дѣятельности. Древо жизни едино и недѣлимо; корни его теряются хотя и въ безсознательныхъ, но чувствующихъ и цѣлесообразно двигающихся образованіяхъ растительнаго міра; стволъ обнимаетъ царство животныхъ, постепенно восходя къ все болѣе совершеннымъ формамъ, со все яснѣе пробуждающимся сознаніемъ; наконецъ, въ человѣкѣ съ его духовнымъ міромъ, постигающимъ безконечность, древо жизни достигаетъ своего высшаго развитія.



Примѣчанія.

[1]) Виды Sphagnum отличаются отъ остальныхъ мховъ пористогубчатымъ строеніемъ своихъ нѣжныхъ листьевъ и стеблей, вслѣдствіе чего они напитываются водою и увлажняютъ воздухъ своими испареніями; распространяясь отъ края къ срединѣ плоскихъ водныхъ бассейновъ, они постепенно заполняютъ ихъ и оставляютъ свободными обыкновенно лишь небольшія пространства, гдѣ селятся, вмѣстѣ съ пузырчатками (Utricularia) и другими водяными растеніями, также изящная водоросль Batrochospermum и раскошнѣйшіе микроскопически мелкіе Desmidiaceae. Погруженные въ воду стебельки этихъ мховъ постепенно отмираютъ и превращаются въ торфъ, между тѣмъ какъ верхушечныя почки продолжаютъ расти вверхъ; поэтому, и сфогновый торфъ, разъ выработанный, наростаетъ снова. Этотъ моховой торфъ образуетъ, между прочимъ, весьма обширныя боровыя болота западной части Сѣверной Германіи, равно какъ и во многихъ горахъ; слѣдуетъ отличать отъ него луговой торфъ, который образуется на болотистой почвѣ изъ густыхъ сплетеній корней осоки и вереска; этотъ торфъ не возобновляется послѣ выработки *).

---

*) Огромные, весьма обычные также и въ сѣверной Россіи, боровые или моховые торфяники состоятъ въ нижнихъ своихъ слояхъ далеко не всегда изъ мха Sphagnum, а часто изъ войлочныхъ сплетеній осокъ и злаковъ. Образуются эти торфяники не только въ плоскихъ водоемахъ, но — быть можетъ, даже чаще — и въ сырыхъ лѣсахъ, почему на днѣ такихъ торфяниковъ очень часто можно найти пни сосны и другихъ деревъ, очевидно, когда-то здѣсь росшихъ, но потомъ погибшихъ отъ заболачиванія. Мнѣніе автора о возобновленіи разъ выработаннаго мохового торфа справедливо лишь въ томъ смыслѣ, что торфъ, дѣйствительно, способенъ снова нарости, но для этого требуются, во всякомъ случаѣ, столѣтія. Канавы и выработки, правда,

²) Vaccinum Oxycoccus. Голубика или гоноболь, растущая также на сфагновыхъ болотахъ, принадлежитъ къ особому виду (Vaccinium uliginosum); голубыя ягоды ея считаются ядовитыми *).

³) Принятое въ послѣднее время правописаніе Aldrovandia неправильно; Кайэтанъ Монти изъ Болоньи, открывшій растеніе (1747), а за нимъ и Линней (1751) назвали его Aldrovanda; естествоиспытатель, въ честь котораго дано было это имя, подписывался Aldrovandus; если же названіе растенія производится отъ имени человѣка, то, по правиламъ, перемѣняется окончаніе *-us* латинскаго имени въ *a* (Linnaea, Jussieua, Neckera, Webera).

⁴) Еще до этого Оже де Лассюзъ (Augé de Lassus) наблюдалъ чувствительность листьевъ Aldrovanda и сообщилъ объ этомъ въ Bull. de la Société bot. de France, 1861, стр. 522; но на это открытіе не было обращено вниманія.

⁵) Одиссея IV, 220 и сл.

⁶) R. Hallier. Die botanische Erforschung Mittelborneos, Naturwissenschaftl. Wochenschrift, 1896. VI, № 7—11.

⁷) По Гебелю, примѣч. 10.

⁸) Мы уже имѣли случай сообщить въ статьѣ „Гёте какъ ботаникъ“, ч. 1-я, что Гёте, шесть лѣтъ послѣ открытія Рота и три года послѣ появленія его статьи (A. W. Roth, Von der Reizbarkeit des sogenannten Sonnenthaus, Beiträge zur Botanik, 1782) наблюдалъ росянку во время путешествія, предпринятаго имъ въ Фихтельгебирге, въ сопровожденіи Кнебеля. Не могу не привести здѣсь болѣе подробныхъ свѣдѣній объ этомъ обстоятельствѣ; я извлекаю его изъ находящейся въ моемъ распоряженіи, не изданной рукописи тогдашняго неизмѣннаго товарища Гёте, д-ра Фридриха Готлиба Дитриха, умершаго въ 1850 году директоромъ сада въ Эйзенахѣ; онъ сообщаетъ намъ много интересныхъ подробностей о ботаническихъ изслѣдованіяхъ поэта. 29 іюня 1785 года Гёте поднялся на Оксенкопфъ, одну изъ высочайшихъ вершинъ Фихтельгебирге (1014 метровъ); между Оксекопфомъ и Шнеебергомъ расположена Зелоэ (Seelohe), глубокое ущелье, дно котораго, не болѣе ста шаговъ ширины, болотистое, а скалистые бока подымаются отвѣсно; въ юговосточномъ углу этого ущелья лежитъ топь, шаговъ въ 150 длины, съ зыбкимъ торфянымъ покровомъ — остаткомъ прежняго, прославленнаго легендами, Фихтельзе. Продолжаемъ словами Дитриха:

„На одной довольно широкой горѣ, такъ называемомъ Оксенкопфѣ, мы увидѣли немного ниже лежащую, окруженную причудливыми утесами, горную лужайку съ яркокраснымъ пятномъ на ней, которое

довольно быстро — въ нѣсколько десяткахъ лѣтъ — заполняются растительною массою, но эта масса еще не можетъ быть названа торфомъ.

Примѣч. ред.

*) Неумѣренное употребленіе въ пищу этихъ ягодъ сырыми можетъ вызвать головную боль и рвоту.

Примѣч. ред.

уже издали привлекло наше вниманіе. Гёте сказалъ: „Это какое-то необъяснимое для меня явленіе; сойдемъ и на мѣстѣ точнѣе разслѣдуемъ дѣло". Когда мы дошли до мѣста, мы увидѣли болото, (торфяникъ) густо покрытое любящими торфъ лиственными мхами, На этихъ торфяныхъ мхахъ поселилась, въ огромномъ количествѣ, маленькая Drosera rotundifolia L. и вытѣснила всѣ другія растенія, такъ что вся поверхность болота казалась какъ бы затянутою багровымъ ковромъ. Прикорневые листья этого изящнаго растеньица, лежащіе звѣздообразно или въ видѣ розетки на торфяныхъ лугахъ, краснаго цвѣта, снабжены черешками и имѣютъ круглую, ложкообразно вогнутую пластинку, украшенную, какъ и черешки, красными, чувствительными железками и точно росою подернуты, особенно по утрамъ, сверкающею влагою, откуда и нѣмецкое названіе „Sonnenthau", т. е. „солнечная роса" (Ros solis Bauhin. Pinax.). Между листьями возвышается нѣжный, прямой стебель, на которомъ сидитъ небольшое число мелкихъ бѣлыхъ цвѣточковъ, образующихъ обыкновенно односторонній верхушечный колосъ. Часто попадалось и хорошенькое маленькое растеньице, Vaccinum Oxycoccus L (клюква), нитевидные стебли котораго лежатъ на торфяномъ мхѣ и украшены изящными, красными цвѣтками. Оба растенія, которыя я вынулъ изъ болота вмѣстѣ съ комкомъ мха и передалъ Гёте для болѣе подробнаго разсмотрѣнія и изслѣдованія, доставили ему большое удовольствіе и вызвали его на поучительную бесѣду. Гёте, который въ то время только что началъ свое сочиненіе (Опытъ объясненія метаморфозы растеній) пожелалъ ближе познакомиться съ растеніями, взялъ одинъ экземпляръ Drosera rotundifolia въ руку и сдѣлалъ нѣсколько поучительныхъ замѣчаній объ удивительной формѣ и правильности расположенія листьевъ, увѣнчанныхъ раздражительными рѣсничками, въ особенности же о чувствительности растеній къ раздраженію. Мы нашли нѣсколько экземпляровъ росянки, на листьяхъ которыхъ къ рѣсничкамъ прилипли насѣкомыя, при чемъ мы замѣтили, что пока насѣкомыя живы и движеніемъ своего тѣла и ногъ раздражаютъ железы, рѣснички сильнѣе и крѣпче стягиваются, расправляясь только послѣ того, какъ насѣкомое будетъ убито. Дѣлался также опытъ раздраженія железокъ легкимъ прикосновеніемъ къ нимъ щетинкою..."

[9]) Юлій Мильде (Julius Milde) въ Jahresbericht der Botanischen Section der Schlesischen Gesellschaft. 1852.

[10]) Nitschke, Inauguraldissertation, 1854 и Botan. Zeitung 1861.

[11]) Charles Darwin, Insectivorous plants. London, John Murray, 1875.

[12]) Göbel, Planzenbiologische Schilderungen, Insektivoren II. 1. 1891. II, 2, 1893; здѣсь полный сводъ литературы.

[13]) Новѣйшія изслѣдованія Drosophyllum Девевра (Dewevre, Recherches physiolog. et anat. sur le Drosoph. Annales des sciences nat. 8 ser., t. I. 1895) подтверждаютъ присутствіе пепсина въ слизистыхъ капляхъ железистыхъ головокъ; но авторъ считаетъ его значеніе второстепеннымъ для пріема пищи; по его мнѣнію, головки служатъ ра-

стенію, главнымъ образомъ, для защиты отъ вредныхъ насѣкомыхъ которыя захватываются и умерщвляются; паразитныя грибныя споры и бактеріи тоже умираютъ въ антисептически дѣйствующей слизи железокъ, не успѣвъ принести вреда.

Въ Австраліи живетъ росянка Byblis, достигающая отъ пятидесяти до шестидесяти сантиметровъ высоты и имѣющая линейные листья, около пятнадцати сантиметровъ длины, а на мысѣ Доброй Надежды извѣстенъ родъ Roridula съ деревянистымъ, развѣтвленнымъ стеблемъ, въ нѣсколько футъ высоты, съ пучками узкихъ, змѣевидноизогнутыхъ листьевъ; объ отношеніи ихъ къ насѣкомымъ съ точностью еще ничего не извѣстно.

[14]) Къ семейству пузырчатокъ принадлежитъ также и родъ Genlisea, 40 видовъ котораго живутъ главнымъ образомъ въ тропической Америкѣ; у нихъ розетка простыхъ, узкихъ, прижатыхъ къ почвѣ, листьевъ, лишь съ небольшимъ числомъ прямостоящихъ, приспособленныхъ для ловли насѣкомыхъ, трубокъ въ видѣ буквы Y; на вѣтвяхъ этихъ трубокъ находится рядъ маленькихъ отверстій, ведущихъ во внутреннюю полость, которая усажена верше-образно поставленными щетинками; въ полостяхъ всегда можно найти массу убитыхъ насѣкомыхъ; о способѣ перевариванія ихъ ничего, однако, не извѣстно.

[15]) Корренсъ, дополнившій этими фактами изслѣдованія Дарвина (Zur Physiologie von Drosera rotundifolia. Botan. Zeitung 1896, II, 21) нашелъ, что дестиллированная вода уже при обыкновенной температурѣ вызываетъ завертываніе листьевъ, тогда какъ незначительная примѣсь извести къ водѣ ослабляетъ и даже совсѣмъ уничтожаетъ раздражимость.

[16]) Тангль (Черновицы) впервые заявилъ, въ 1879 году, что въ питательныхъ тканяхъ роговидныхъ сѣмянъ (напр. ядовитаго Strychnos nux vomica) клѣтки, наполненныя запасными веществами, сообщаются другъ съ другомъ при помощи тонкихъ скважинъ въ стѣнкахъ; дальнѣйшія указанія на такое устройство были вскорѣ опубликованы Страсбургеромъ (Боннъ) и Русовымъ (Дерптъ). Въ 1884 году Гардинеръ (Лондонъ) показалъ, что протоплазма или цитопласты клѣтокъ въ раздражительныхъ суставныхъ подушечкахъ мимозъ связаны между собою при помощи нѣжныхъ нитей плазмы; въ 1891 г. Киницъ-Герлофъ (Вейлбургъ) указалъ на то, что вообще живыя клѣтки растеній сообщаются другъ съ другомъ при помощи подобныхъ протоплазменныхъ нитей, пронизывающихъ перегородки.

[17]) Сравн. Burdon Sanderson. Proc. Royal Soc. XXI, 1873, 20 Nov. Nature 1874, 11/18 Іюня, и H. Munk, „Die electrischen und Bewegungserscheinungen am Blatt der Dionaea muscipula, Leipzig, 1876.

[18]) Вызванныя какимъ-нибудь раздраженіемъ (сотрясеніемъ, порѣзомъ листа или стебля, ожогомъ, электрическими ударами) движенія листьевъ мимозы похожи на движенія, которыя онѣ производятъ вечеромъ, переходя въ состояніе сна; но первыя связаны съ ослабленіемъ суставной подушки, тогда какъ въ ночномъ положеніи

суставы сильно напряжены. До сихъ поръ полагали, что движенія мимозъ отъ раздраженія основаны на выдавливаніи воды изъ клѣтокъ суставной подушки, что влечетъ за собою ослабленіе послѣдней, въ доказательство чего указывали на фактъ выступанія капли при надрѣзѣ суставовъ; но такъ какъ оказалось, что капля эта не вода, а концентрированный растворъ, который, испаряясь, выкристаллизовывается въ пучки иголъ, то принятое объясненіе требуетъ новаго испытанія. Габерландовскія „проводящія раздраженіе ткани мимозы", повидимому, ничѣмъ не отличаются отъ „трубокъ съ дубильнымъ веществомъ" другихъ бобовыхъ.

[19]) Сравн. главу „Вопросы жизни", т. I.

[20]) Сравн. главу „Свѣтъ и жизнь", т. I.

[21]) Сравн. главу „Гёте какъ ботаникъ", т. I, примѣч. 58.

[22]) Сравн. главу „О чемъ шепчется лѣсъ", т. II, изображеніе Rafflesia, т. I, стр. 237.

[23]) На ростки пшеницы похожи ростки всѣхъ сѣмянъ, обладающихъ особою „питательною тканью", которая, подобно яичному желтку у животныхъ, идетъ на первоначальное питаніе зародыша (злаки, пальмы, лилейныя и вообще однодольныя, но также и очень многія двудольныя (зонтичныя, лютиковыя, мареновыя и др.). У семействъ, сѣмена которыхъ не содержатъ особой питательной ткани, питательныя вещества для зародыша отложены въ мясистыхъ сѣмядоляхъ (бобовыя, крестоцвѣтныя, розоцвѣтныя, конскіе каштаны, дубы и пр.).

[24]) Что листья или, образовавшіяся путемъ ихъ превращенія, трубки или пузыри насѣкомоядныхъ растеній всасываютъ жидкія, питательныя вещества, представляетъ собою также исключеніе, ибо обыкновенно поверхность листьевъ покрыта непромокаемою и непроницаемою для воздуха кожицею, Cuticula, съ которой вода сбѣгаетъ, не смачивая ея; еще менѣе вода можетъ проникнуть во внутреннюю ткань. Cuticula препятствуетъ также испаренію содержащейся въ клѣткахъ листьевъ воды и задерживаетъ этимъ увяданіе ихъ.

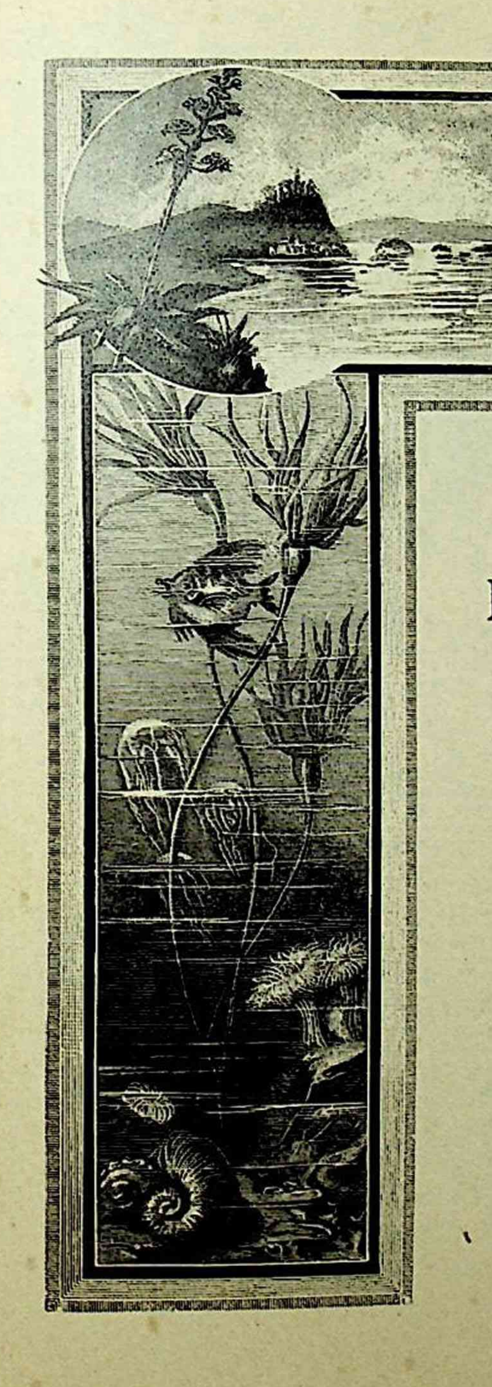
Испареніе возможно лишь черезъ безчисленныя маленькія поры въ кутикулѣ, черезъ ея устьица, а такъ какъ эти поры могутъ быть расширены, сужены или совсѣмъ закрыты двумя замыкающими клѣтками, дѣйствующими подобно ирисовой діафрагмѣ, то растеніе можетъ, смотря по надобности, регулировать силу испаренія. Впрочемъ, помимо насѣкомоядныхъ, имѣются еще растенія, у которыхъ кутикула листьевъ проницаема для воды и потому допускаетъ всасываніе жидкости; это водяныя и болотныя растенія, къ которымъ принадлежитъ и большинство насѣкомоядныхъ; у нихъ кожица пропускаетъ воду, почему, будучи вынутыми изъ воды, они быстро засыхаютъ.

Составныя части пищеварительнаго сока, пепсинъ и муравьиная кислота очень распространены въ растительномъ мірѣ; особенно богатъ ими млечный сокъ дыннаго дерева (Carica Papaya), дико растущаго въ тропической Америкѣ; этотъ сокъ еще скорѣе, чѣмъ

желудочный сокъ, пептонизируетъ бѣлокъ и размягчаетъ и растворяетъ мясо.

Образованіе кувшиновъ и трубокъ путемъ превращенія или разрастанія листьевъ очень распространенное явленіе, обыкновенно не имѣющее, однако, ничего общаго съ ловлею насѣкомыхъ или, еще менѣе, съ перевариваніемъ ихъ. Сравнить De Vries in Botanisk Jaarbock, Dodonaea, Gent 1895, стр. 127.

[25]) „Mineralia crescunt, plantae crescunt et vivunt, animalia crescunt, vivunt et sentiunt". Linné, Systema naturae 1735.



Ботаническія изслѣдованія на морскомъ берегу.

Ботаническія изслѣдованія на морскомъ берегу.

I.

Чудодѣйственное вліяніе оказываетъ море на духъ человѣка. Настоящій морякъ видитъ въ немъ вторую родину, такъ что на сушѣ чувствуетъ себя какъ бы чужимъ и вѣчно жаждетъ вновь вернуться въ опасное, но все же столь заманчивое царство волны. Кто разъ видѣлъ море, тотъ никогда не забываетъ впечатлѣнія отъ него и всю жизнь чувствуетъ къ морю влеченіе. Конечно, у моря нѣтъ той умиротворяющей прелести, что такъ освѣжаетъ и успокаиваетъ нашу душу въ картинахъ твердой земли; море негостепріимно для большинства изъ тѣхъ, кто ему довѣряется; море сурово даже тогда, когда улыбается, оно ужасно и недоступно во гнѣвѣ. И все же глазъ не утомляется, слѣдя за неустанною игрою волнъ, то

набѣгающихъ на берегъ окаймленными бѣлою пѣной дугами, то откатывающихся вновь отъ него; не устаетъ онъ любоваться вѣчною смѣною тоновъ, когда внезапно тучи бросятъ свою тѣнь на сверкающую поверхность, отливающую то серебристо-бѣлымъ, то бутылочно-зеленымъ, то лазорево-синимъ цвѣтами, или когда море на солнцѣ забрызжетъ милліонами искрящихся брилліантовъ. Если въ такія минуты окинуть взоромъ безбрежную даль, то въ душѣ осязаемо встанетъ мысль о безконечномъ и наполнитъ ее какимъ-то торжественнымъ настроеніемъ. Убаюканная безсмертнымъ напѣвомъ волнъ, фантазія предается мечтательной игрѣ; вспоминаются далекія страны, мимо которыхъ эти волны катились, вспоминаются минувшіе вѣка, въ которые тѣ же волны шумѣли. Вѣдь, издревле всемірная исторія была пріурочена къ морскимъ путямъ, менѣе разъединявшимъ, чѣмъ соединявшимъ народы.

Въ то время, какъ литература новѣйшаго времени, за исключеніемъ англійской, почти цѣликомъ возросла во внутреннихъ странахъ, поэзія древности, которой мы такъ многимъ обязаны въ нашей культурѣ, вся какъ бы пронизана дуновеніемъ моря; вотъ почему она, какъ и море, вѣчно юна и свѣжа. Въ пѣсняхъ, воспѣвающихъ страданія божественнаго скитальца, Одиссея, или прелестную Навзикаю на берегу моря, намъ какъ бы слышится многоголосный аккомпаниментъ морской волны. И въ священной книгѣ, отразившейся глубже какой-либо другой на духовномъ и нравственномъ развитіи человѣчества, нерѣдко упоминается о морѣ; мы видимъ, какъ апостолы борются съ бурею и кораблекрушеніемъ, какъ они переносятъ новое ученіе отъ острова къ острову, отъ берега къ берегу; изъ глубины временъ звучитъ побѣдный гимнъ съ Чермнаго моря и свѣтятся непреходящей красотою величественныя морскія картины книги Іова и Псалмовъ.

Если, такимъ образомъ, море вообще плѣняетъ духъ человѣка своимъ величіемъ и силою ощущеній и воспоминаній, которыя оно вызываетъ въ душѣ, то для натуралиста оно представляется особенно привлекательнымъ. Непосвященный „всматривается черезъ его зеркало въ темную загадку", предъ взоромъ же изслѣдователя море охотно приподнимаетъ свой

таинственный покровъ. Сообразно наклонностямъ и подготовкѣ, онъ погружается въ законы, видимо и невидимо управляющіе морскими теченіями, или наслаждается удивительнымъ обиліемъ жизни, нашедшей пріютъ и питаніе въ неизмѣримой глубинѣ. Если бы мы не знали по опыту, что въ морѣ дѣйствительно живутъ растенія и животныя, намъ казалось бы немыслимымъ, чтобъ та же волна, которая для всѣхъ окружающихъ насъ существъ несетъ за собою вѣрную смерть, могла быть необходимымъ условіемъ жизни для цѣлаго міра. Правда, этотъ міръ настолько своеобразенъ, настолько отличенъ отъ нашего, что величайшіе изслѣдователи, со временъ Аристотеля и до настоящаго времени, находили особую прелесть въ томъ, чтобъ открывать и отвоевывать его для науки. Но интересъ ученыхъ издавна сосредоточивался преимущественно на столь разнообразныхъ животныхъ формахъ моря; Карлъ Фогхъ первый пытался въ увлекательныхъ статьяхъ популяризировать и между непосвященными животный міръ „Океана и Средиземнаго моря", а біографу Гёте, Георгу Льюису, удалось своими „Studies on seaside" [1]) возбудить среди образованныхъ кружковъ Англіи интересъ къ морскимъ чудовищамъ.

Акваріумы съ морской водой, облегчающіе наблюденіе надъ чадами нѣдръ морскихъ, сдѣлали во многихъ городахъ прямо модными иглу-рыбу, полиповъ, рака-отшельника и морскую анемону.

Въ своихъ „Studies on seaside" Льюисъ не находитъ словъ, чтобъ выразить свой восторгъ при разсматриваніи какого-нибудь трубчатаго червя, къ морскимъ же водорослямъ, напротивъ, онъ относится съ полнымъ пренебреженіемъ, подобно рыбаку, который выкидываетъ обратно въ море попавшій въ неводъ пучекъ морской травы, негодуя, что это не рыба или омаръ. Морская трава можетъ утѣшиться тѣмъ, что и въ старину ей не лучше приходилось; это Золушка среди созданій; „морской сорной травой" (sea weed) называютъ ее англичане; уже старикъ Горацій не знаетъ ничего ничтожнѣе „безполезныхъ водорослей" [2]). Но посвященному извѣстно, что Золушка—это заколдованная принцесса, плѣняющая возлюбленнаго своею красотой. И не только среди ботаниковъ-спеціалистовъ есть небольшой избранный

кружокъ, который съ особою любовью ежегодно посвящаетъ свои изслѣдованія морскому побережью; есть немало и женщинъ пытливыхъ, знающихъ, какъ много граціи и изящества сокрыто въ морской глубинѣ и какъ щедро вознаграждается небольшой трудъ, если навѣстить водоросли на ихъ родинѣ, „дышащей волною". Исторія ботаники указываетъ намъ, особенно въ Англіи, на нѣсколько симпатичныхъ женщинъ, которыя сперва находили удовольствіе лишь въ изяществѣ seaweed pictures, а затѣмъ, поддавшись очарованію ихъ скромнаго образа жизни, начинали вдумываться въ законы ихъ развитія и находили наслажденіе въ серьезномъ научномъ изслѣдованіи и даже обогощали науку счастливыми находками. Благодарная наука увѣковѣчила своихъ покровительницъ, украсивъ именами ихъ нѣкоторыя изъ наиболѣе изящныхъ морскихъ растеній; упомянемъ лишь о Griffithsia, Cutleria, Hutchinsia и др. Позволю себѣ и я ввести читателя, на короткое время, въ тотъ таинственный міръ, который такъ заманчиво изображаетъ поэтъ:

„In des Meeres Tiefen blühen
Zauberwälder voller Pracht;
Da durchleuchten und durchsprühen
Waldesgrün und Purpurglühen
Den azurnen Schooss der Nacht..."

(Lingg).

(„Глубоко въ нѣдрахъ моря цвѣтутъ дивной роскоши лѣса; тамъ свѣтится и искрится зелень лѣса и зарева пурпуръ сквозь лазурное лоно ночи...").

(Линггъ).

II.

Впрочемъ, не легко „проникнуть въ нѣдра морскія и ходить въ глубинѣ"; вѣдь намъ, простымъ смертнымъ, не дано, подобно гражданамъ затонувшей Винеты, свободно разгуливать по нивамъ морскимъ, чтобы тутъ сломать вѣтку, а тамъ сорвать цвѣтокъ. Подозрительно и ревниво оберегаетъ море свои сокровища, и необходимы тщательныя наблюденія за его капризами и особыя хитрости, чтобы эти сокровища вырвать у него.

Еще нѣсколько десятилѣтій тому назадъ, естествоиспытатель былъ на берегу морскомъ вполнѣ предоставленъ сво-

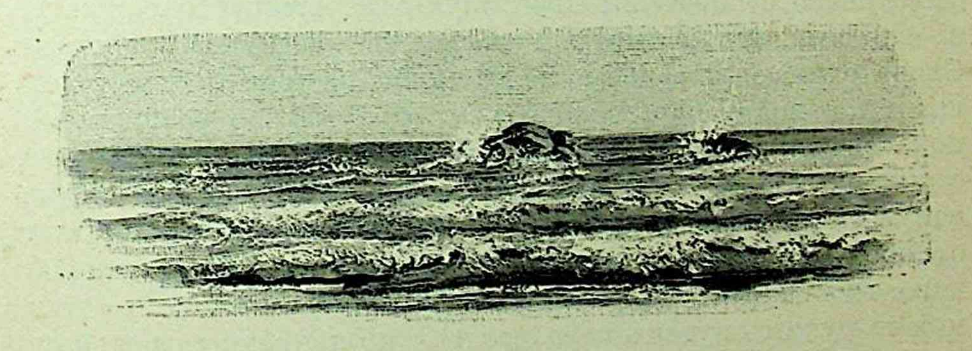
имъ собственнымъ силамъ. Если ему попадалась благопріятно расположенная рыбацкая деревушка, гдѣ онъ могъ на время разбить свою лабораторію, онъ долженъ былъ тащить туда свой микроскопъ со всѣмъ наборомъ стеколъ, склянокъ, ножей и иголъ, свои сѣти и книги, при чемъ ему обыкновенно еще приходилось прежде всего подготовить къ дѣлу лодочниковъ, отдававшихъ въ его распоряженіе свои лодки для подобной непроизводительной ловли. Болѣе всего достается ботанику въ тѣхъ закрытыхъ морскихъ бассейнахъ, гдѣ, какъ въ Средиземномъ морѣ, не бываетъ прилива и отлива, гдѣ море словно не въ силахъ отступить хотя бы на шагъ, оторваться хотя бы на часокъ отъ объятій чуднаго побережья. Тамъ, гдѣ морское дно прямо съ берега обрывается въ необъятную глубину, мы можемъ только при спокойномъ морѣ бросать съ лодки алчные взоры на сказочные ландшафты, надъ которыми мы паримъ словно въ воздушномъ шарѣ. Подъ нами волнообразно приподнимается дно; обнаженныя бѣлыя песчаныя пространства чередуются съ зелеными лужайками морской травы, мѣстами возвышается лѣсъ изъ фантастическихъ кустарниковъ, въ которомъ кишитъ богатая животная жизнь; закованные въ броню лангусты и краббы, вооруженные клешнями, шипами и щипцами, сидятъ въ засадѣ подъ красными и бурыми кустиками, выслѣживая темную морскую голотурію или радужную аннелиду; причудливыя рыбы въ сверкающей золотомъ чешуѣ бросаются, съ быстротою стрѣлы, на добычу, тщетно старающуюся укрыться среди обломковъ камней. Сквозь прозрачную волну весь этотъ міръ кажется такъ обманчиво близкимъ, а между тѣмъ, безъ особо приспособленнаго и рѣдко имѣющагося подъ руками невода или драги, онъ недоступенъ; ботаникъ тутъ поневолѣ долженъ удовлетвориться скудною подачкою, которую волны, изъ милости, выбрасываютъ ему на берегъ.

Болѣе пріятно производить сборъ тамъ, гдѣ берегъ лишь постепенно отходитъ вглубь. Съ удовольствіемъ, годы спустя, вспоминаешь подобные тихіе морскіе заливы, окаймленные красноватыми блестящими утесами, гдѣ раскинула свои бѣлые канделябры цвѣтовъ голубоватая агава; на вершинѣ мирно дремлютъ развалины стараго замка подъ густою сѣнью

темныхъ пиній; у подножія раскинулась рыбачья слободка съ пестро раскрашенными домами и звучнымъ именемъ, пробуждающимъ воспоминанія о классической древности; нѣжно ласкаясь, лобзаетъ темноголубая волна подножіе мыса, поросшаго масличными деревьями; тамъ и сямъ каменныя глыбы разной величины пестрятъ зеркало водъ, какъ бы набросанныя циклопами во время игры; отъ прибрежныхъ садовъ вѣетъ въ воздухѣ пріятный ароматъ; мечтательно журчатъ волны, словно тихая, замирающая мелодія… Такимъ должно было представляться море въ тотъ день, когда дщерь его, богиня красоты, возстала изъ пѣны его. Такъ и манитъ сбросить платье и довѣриться теплой волнѣ, чтобъ достать тѣ чудныя растенія, которыя она, повидимому, такъ нѣжно лелѣетъ въ нѣдрахъ своихъ. Береговая линія обрамлена изумруднозеленымъ поясомъ морского салата (Ulva) и волосянки (Enteromorpha); нѣсколько шаговъ ниже, водоросль павлиній хвостъ (Padina Pavonia), распускаетъ свою бѣловатую курчавую зелень (см. рис. на стр. 324 и заключительную виньетку этой главы); здѣсь на скалѣ покачивается коралловокрасное перо Dasya; тамъ торчитъ кустъ церамія, нѣжныя, многократно развѣтвленныя вѣтви котораго напоминаютъ нити тончайшихъ красныхъ и бѣлыхъ бусъ. Вотъ неестественно быстро перебѣгаетъ по песку раковина; всматриваясь внимательнѣе, мы замѣчаемъ, что она приводится въ движеніе грабителемъ — гостемъ, ракомъ-отшельникомъ, завладѣвшимъ опустѣлымъ домикомъ; на раковинѣ укоренилось съ дюжину изящныхъ, бѣлыхъ, сидящихъ на длинныхъ ножкахъ, зонтичковъ; это Acetobularia, похожая на маленькія шляпные грибы. Глубже внизъ сидятъ чернобурые кустики цистозиръ, которые, на солнечномъ свѣтѣ, отливаютъ голубоватымъ металлическимъ блескомъ и обиліемъ листвы

Acetabularia mediterranea, Средиземное море. Натурал. велич. Зеленое шляпообразное слоевище инкрустировано бѣлою известью. Фотографировано съ натуры Крулемъ.

напоминаютъ пижму или верескъ. Напрасно станешь искать цвѣтовъ въ этомъ ландшафтѣ; впрочемъ, нѣтъ — вотъ на томъ камнѣ красуется цѣлая клумба роскошныхъ пассифлоръ, прекраснѣе, чѣмъ гдѣ-либо на сушѣ; у каждой изъ нихъ изъ багровой чашечки выходятъ сотни лучистыхъ нитей съ багровыми и зелеными искрами. Только захочешь сорвать одинъ изъ этихъ цвѣтковъ, какъ чудная фантасмагорія пропадаетъ; масса безформенной слизи остается на пальцахъ, то былъ лишь животный цвѣтокъ, морская анемона. Такъ манитъ насъ море все глубже и глубже въ нѣдра свои; чѣмъ далѣе въ глубь мы будемъ подвигаться, тѣмъ болѣе роскошная добыча насъ ожидаетъ; мы уже цѣлые часы блуждаемъ въ водѣ, сами того не замѣчая, и только переполненная наживою ботанизирка напоминаетъ намъ, что пора, наконецъ, подумать и о возвращеніи домой.



III.

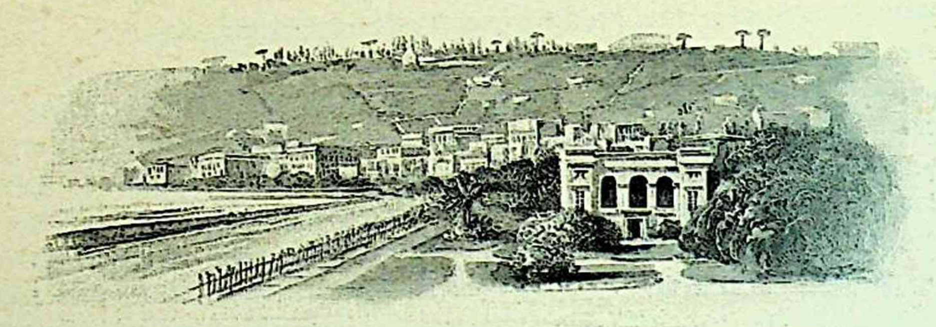
Иныя страны, иные нравы. По прибрежью океана и Сѣвернаго моря волна, съ неустанной яростью набѣгающая на усѣянный галькою берегъ, какъ пойманный тигръ на прутья своей клѣтки, рѣдко столь дешево разстается съ своими сокровищами. Зато море дважды въ день добровольно отступаетъ отъ берега и обнажаетъ свою грудь предъ любопытными взорами изслѣдователя. Тогда лежатъ сухими, въ обыкновенное время затопленныя, каменныя глыбы, поросшія зеленымъ морскимъ щавелемъ или подернутыя багровою пленкою порфировъ; морскіе желуди и пателлы, крѣпко прижатые къ камню, заползаютъ въ свои мраморныя ракушки, а митилусы захлопываютъ свои черныя раковины. Лишь

кое-гдѣ между камнями остается небольшая соленая лужица, куда спасаются неосторожныя созданія, не успѣвшія, при всеобщемъ бѣгствѣ, вовремя примкнуть къ главной арміи; краббы и рыболовы выжидаютъ лучшихъ временъ, притаившись подъ красноватыми кустами изящныхъ флоридей или подъ бурыми кожистыми чешуями всходовъ фукуса и ламинарій. Все дальше и дальше отступаетъ волна; оливковозеленые луга водорослей, надъ гордо колышущейся зеленью которыхъ всего за нѣсколько часовъ скользила лодка, лежатъ теперь насухо, вялые и истомленные, какъ бы отчаиваясь, чтобъ море когда-либо остановилось въ своемъ отливѣ. Вотъ, оно передъ нами въ необычномъ спокойствіи; ни одно дуновеніе не рябитъ его гладкую поверхность. Но вдругъ накатывается волна на обширную равнину, а за нею другая; уже вода смачиваетъ ноги слишкомъ далеко забредшаго собирателя; море шумя возвращается обратно, словно спѣшитъ на выручку къ своимъ покинутымъ дѣткамъ. Снова сливаются разрозненныя лужи, выпрямляются завядшія было водоросли; пора и намъ подумать о возвращеніи, пока все выше подымающаяся волна не отрѣзала намъ отступленія. Въ рѣдкіе часы, когда продолжительный береговой вѣтеръ совпадетъ со временемъ наиболѣе сильныхъ отливовъ и угонитъ волну отъ береговъ далѣе обыкновеннаго, море шире раскрываетъ свое сокрытое лоно и тогда можно сухимъ путемъ перебираться по подводнымъ рифамъ, вокругъ которыхъ въ иное время бурлятъ неприступные буруны; тогда можно отдать визитъ, въ ихъ таинственныхъ жилищахъ, сказочнымъ созданіямъ морской глубины, морскимъ звѣздамъ и ежамъ, медузамъ и каракатицамъ. Конечно, тутъ приходится ловить моментъ; какъ нѣкогда сказочная гора раскрывалась лишь въ опредѣленный часъ и дѣлилась скрытыми сокровищами со счастливцемъ, знавшимъ и выжидавшимъ этотъ часъ, такъ и море; кто пропуститъ моментъ, тотъ найдетъ нѣдра морскія снова закрытыми и, быть можетъ, никогда уже не увидитъ ихъ отверстыми вновь.

Самую богатую наживу доставляютъ собирателю бури. Только тогда предстаетъ предъ нами море во всемъ своемъ величіи, когда удается наблюдать съ какой-нибудь безопасной скалы за бѣшеною скачкою волнъ, подгоняемыхъ къ

берегу вѣтромъ. Это водяные кони Посейдона, благородные кони! Высоко вздымаютъ они гордую шею надъ дымящейся поверхностью водъ; далеко за ними развѣваются бѣлыя пѣнистыя гривы, радугой сверкая на солнцѣ; пѣна пышетъ изъ ихъ ноздрей, фосфорическимъ блескомъ горятъ ихъ глаза. Чѣмъ ближе берегъ, тѣмъ сильнѣе окрыляется ихъ бѣшеный бѣгъ; земля стонетъ подъ ихъ натискомъ; дно изрыто ихъ копытами. Вотъ ужъ первый изъ дикихъ скакуновъ почти достигъ берега; второй, третій догоняютъ его по пятамъ; высоко заносится передній... вдругъ онъ теряетъ равновѣсіе и, раздробленные о камни утесовъ, разлетаются мелкою пылью его гордые члены. За нимъ налетаетъ второй, закидывается и падаетъ, какъ первый, и такъ безъ конца повторяется, подъ грохотомъ буруна, ужасающе величественное зрѣлище.

Quidquid delirant reges, plectuntur Achivi [3]). Когда все кончено, берегъ напоминаетъ поле сраженія; онъ покрытъ милліонами морскихъ растеній, которыя спокойно наслаждались жизнью на полѣ брани, а теперь пали невинною жертвой исполинской стихійной борьбы. Нѣжные члены ихъ лежатъ изуродованными на прибрежныхъ камняхъ, развѣвающіеся волосы ихъ разорваны: фукусъ, морская трава, ламинаріи, флоридеи навалены цѣлыми грядами; между ними валяются трупы выброшенныхъ на берегъ дельфиновъ и морскихъ звѣздъ, обломки кораблей, медузы, раковины,— все это въ безпорядкѣ нагромождено другъ на друга. Наблюдателю предоставляется рыться въ этомъ мѣстѣ побоища; онъ найдетъ среди обыкновенной морской сорной травы немало рѣдкостей, сокрытыхъ до того въ пурпурной мглѣ, а теперь насильственно выведенныхъ на свѣтъ дневной. Но пусть онъ не замѣшкается въ своихъ поискахъ; скоро надъ обширнымъ кладбищемъ распространится зараза разложенія, способная отравить всю мѣстность, если бы только со слѣдующимъ приливомъ море не вернулось за трупами своихъ чадъ и не погребло ихъ въ той же средѣ, которая была колыбелью и родиной ихъ.



Зоологическая станція въ Неаполѣ.

IV.

Но кто хочетъ изслѣдовать основательно затаенную жизнь глубины, тотъ не долженъ довольствоваться смятымъ и изуродованнымъ отбросомъ моря или случайными находками во время береговой прогулки, а долженъ заимствовать у ловца устрицъ искусство обыскивать неводомъ дно морское. До сихъ поръ лишь немногимъ естествоиспытателямъ удалось принять участіе въ одной изъ крупныхъ экспедицій, снаряженныхъ за послѣднія четыре десятилѣтія для изслѣдованія открытаго и глубокаго моря; но высокое наслажденіе получитъ и тотъ, кому хотя бы на одинъ день удастся выѣхать на паровомъ суднѣ въ широкое, открытое, синее море или крейсировать въ тихой бухтѣ среди живописныхъ острововъ и добывать изъ глубины своеобразную жизнь, покрытую толщею отъ двадцати до пятидесяти метровъ воды и считавшую себя навѣки сокрытою отъ любопытныхъ взоровъ человѣка. За бортъ выбрасывается тогда драга, мѣшокъ которой, сдѣланный изъ узкихъ колецъ, вставленъ въ тяжелую желѣзную раму; медленно спускается она въ глубину, на проволочномъ канатѣ, съ лязгомъ сматывающимся съ вòрота. Судно, разсѣкая поверхность моря, тянетъ за собою драгу, скользящую по дну, подсѣкающую все, что попадается подъ ножевидное лезвіе ея рамы и сгребающую это въ мѣшокъ. Знакъ капитана,—паровой воротъ начинаетъ подтягивать канатъ и драга снова появляется надъ водою; спускается трапъ къ самому борту и служитъ столомъ, на который среди всеобщаго напряженнаго ожиданія выгружается

содержимое драги. Лучшая пожива выпадаетъ, конечно, на долю зоолога. Тамъ кишитъ и копошится множество морскихъ розъ, морскихъ звѣздъ, морскихъ ежей, червей и краббовъ, иногда попадаетъ причудливая рыба или неуклюжая улитка; змѣевидныя морскія звѣзды съ длинными хрупкими руками пытаются спастись бѣгствомъ.

Но и ботанику приходится скромная частичка: на камняхъ сидятъ рѣдкія морскія водоросли среди мясистыхъ губокъ и растопыренныхъ кустиковъ полиповъ; даже черный или сѣрый илъ, который обволакиваетъ добычу, таитъ рѣдкіе, микроскопически мелкіе растительные организмы. Когда, наконецъ, будетъ счастливо донесено до дома все, что собрали въ морѣ и на берегу, тутъ-то и начнется самая серьезная работа, такъ какъ необходимо привести въ порядокъ добытое, разсмотрѣть все и „разузнать, какого оно племени и рода". Съ этой цѣлью забираются подъ работу всѣ уголки нашего жилища, всѣ ведра, блюда, стаканы, чашки, какія только можно раздобыть, наполняются морскою водою и туда спускаются всѣ эти растенія, каждый видъ отдѣльно.

Значительно легче и успѣшнѣе идетъ работа, когда въ распоряженіи нашемъ имѣются научныя вспомогательныя средства зоологической станціи. Такая станція устроена, напр., въ 1872 году, благодаря самоотверженной энергіи Антона Доорна, при поддержкѣ германскаго и другихъ правительствъ, въ красивомъ зданіи Villa nazionale, на берегу Неаполитанскаго залива. Собственный пароходъ съ опытнымъ экипажемъ собираетъ и для ботаника рѣдкости флоры красиваго залива; они находятъ соотвѣтственный пріютъ въ обширныхъ акваріумахъ съ морской водой, гдѣ могутъ развиваться въ естественной свѣжести, подъ наблюденіемъ изслѣдователя. На рабочемъ столѣ послѣдняго стоятъ всѣ тончайшія приспособленія современной микроскопической техники, а въ богатѣйшей библіотекѣ къ его услугамъ самая полная литература. Блестящіе результаты работъ зоологической станціи въ Неаполѣ, способствовавшіе познанію Средиземнаго моря и его обитателей, дали толчекъ къ открытію другихъ подобныхъ же станцій и вдоль австрійскаго побережья, по берегамъ Франціи, Англіи, Норвегіи и Сѣверной Америки, хотя и въ болѣе скромныхъ размѣрахъ;

Германская Имперіи основала въ 1892 году біологическую станцію на вновь присоединенномъ островѣ Гельголандѣ, которая обѣщаетъ оказать услуги не только наукѣ, но и рыболовству въ открытомъ морѣ *). Опираясь на пріобрѣтенныя такимъ путемъ свѣдѣнія, попытаемся составить себѣ понятіе о растительной жизни въ подводныхъ морскихъ лѣсахъ и лугахъ.

V.

Когда вседержители боги дѣлили міръ между собою, Зевсъ получилъ во владѣніе небо и землю, Плутонъ избралъ себѣ подземный міръ, а Посейдонъ море. Когда же затѣмъ они стали населять и украшать свои владѣнія, они создали растенія. Зевсъ одѣлъ голые члены земли пестрымъ ковромъ цвѣтовъ и травъ, Плутонъ вызвалъ изъ тлѣнія ядовитое, свѣтобоязненное царство грибовъ и трутовиковъ, Посейдонъ же создалъ водоросли.

Намъ извѣстно, по Гомеру и Виргилію, что чернокудрый потрясатель земли былъ хотя вспыльчивый и грозный владыка, но, въ сущности, съ тяжелою, нѣсколько ограниченною головою. О женщинахъ дома его, болѣе нѣжной фантазіи которыхъ мы можемъ приписать главное участіе въ созданіи морской флоры, нечестивый Гейнрихъ Гейне — кстати сказать, единственный германскій поэтъ, дѣйствительно любившій море и сумѣвшій его описать — отзывается еще хуже; бѣлорукую Амфитриту онъ называетъ неуклюжею торговкою рыбой, а прекрасныхъ дочерей Нерея — глупыми.

Что жъ, если судить о талантѣ художника по его твореніямъ, то фантазія морскихъ боговъ не отличалась ни особою смѣлостью, ни богатствомъ. Въ растеніяхъ моря не замѣчается того богатства матеріала, формъ и красокъ, какое проявляетъ растительный міръ суши, произведеніе болѣе геніальной творческой силы; напрасно станемъ мы тутъ

---

*) Въ Россіи имѣются морскія біологическія станціи въ Севастополѣ на Черномъ морѣ и въ Екатерининской гавани въ устьѣ Кольскаго фіорда Ледовитаго океана. Кромѣ того, въ Ледовитомъ же океанѣ работаетъ пловучая біологическая станція на паровомъ суднѣ „Андрей Первозванный“, имѣющемъ стоянку въ той же Екатерининской гавани.

Примѣч. ред.

искать той тысячечленной градаціи организацій, ведущей отъ простѣйшихъ грибовъ, отъ мховъ и папоротниковъ къ пальмамъ, орхидеямъ, розамъ и мимозамъ. Болѣе совершенный міръ цвѣтковыхъ растеній (явнобрачныхъ), расчлененный на сушѣ на столь многочисленные, взаимно сплетающіеся родственные циклы, совсѣмъ не имѣетъ представителей въ морѣ, за исключеніемъ морской травы и немногихъ подобныхъ ей растеній изъ низшихъ семействъ [4]). Всѣ морскія растенія принадлежатъ къ одному и тому же классу водорослей; они не производятъ ни цвѣтовъ, ни плодовъ, ни сѣмянъ, но размножаются лишь при помощи пылевидныхъ, микроскопически мелкихъ клѣтокъ, называемыхъ спорами; это, такъ называемыя, споровыя растенія или тайнобрачныя. У нихъ нѣтъ также ни корней, ни стеблей, ни листьевъ въ видѣ самостоятельныхъ членовъ съ обособленной функціей; тѣло ихъ нерасчлененное слоевище (Thallus); они стоятъ на низшей ступени растительнаго развитія, колеблющейся въ ту и другую сторону лишь въ очень ограниченныхъ размѣрахъ; они образуютъ царство слоевцовыхъ или таллофитовъ, къ которому, кромѣ нихъ, принадлежатъ лишь грибы и лишаи.

Современное естествознаніе приняло ученіе когда-то высказанное Ѳалесомъ Милетскимъ, ученіе, вѣроятно, навѣянное семитическими сказаніями о сотвореніи міра и гласящее, что вода есть мать вещей. Въ началѣ было море, теплое, соленое, тропическое море, еще до появленія суши; жизнь произошла изъ моря. Древнѣйшія каменныя породы силурійской эпохи хранятъ еще остатки первыхъ несовершенныхъ растительныхъ формъ; это все морскія водоросли. То было время, когда вся флора земного шара представляла собою сплошное царство таллофитовъ; потомки тѣхъ первичныхъ водорослей, въ настоящее время населяющіе моря, едва поднялись надъ самою низкою ступенью растительной организаціи; дальнѣйшее развитіе ихъ началось лишь съ девонской эпохи, уже на сушѣ [5]).

Слоевище водорослей представляется простому глазу то въ видѣ неопредѣленныхъ, спутанныхъ нитей, то въ видѣ корокъ или однородныхъ вѣтвей или листвы. Если смотрѣть на слоевище водорослей какъ на клѣточное государство, то

и съ этой точки зрѣнія оно стоитъ на низшей ступени организаціи. Раздѣленіе труда, отъ котораго зависитъ степень совершенства производимой работы, въ слоевищѣ водорослей еще совсѣмъ не выражено или выражено лишь въ зачаточномъ видѣ; всѣ клѣтки имѣютъ однообразное строеніе и исполняютъ одинаковыя функціи: самое большее, если внѣшнія, прилегающія къ окружающей средѣ клѣтки нѣсколько отличны отъ заключенныхъ внутри и представляютъ своего рода кору по отношенію къ внутри лежащей сердцевинѣ [6]). Простое строеніе ихъ неспособно выработать ни одного изъ тѣхъ разнородныхъ веществъ (сладкія, кислыя, ядовитыя, цѣлебныя, острыя, прохладительныя, благовонныя или одуряющія), которыя заготовляются растеніями суши въ ихъ болѣе совершенныхъ тканяхъ часто изъ той же почвы и подъ тѣмъ же солнцемъ. Всѣ водоросли слизисты или кожисты, пока живутъ, но становятся послѣ высыханія пленчатыми, волокнистыми, хрящеватыми или роговидными. Никогда морскія водоросли не достигаютъ той благородной, готовъ сказать, одухотворенной красоты, какую проявляютъ растенія суши въ замкнутыхъ кольцахъ своихъ цвѣтовъ; никогда водоросль не будетъ служить, подобно розѣ, нѣжною посланницею, выразительницею чувствъ поэтической души.

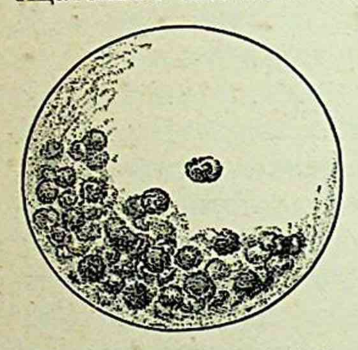
Подобное однообразіе и несовершенство морской флоры соотвѣтствуетъ неблагопріятнымъ условіямъ, при которыхъ развивается растительная жизнь въ морѣ. Для водорослей, неподвижно прикрѣпленныхъ къ морскому дну, какъ наземныя растенія прикрѣплены къ почвѣ, вода представляетъ собою лишь своего рода болѣе плотную атмосферу, чрезъ которую доходитъ до нихъ солнечный свѣтъ и изъ которой они вмѣстѣ съ тѣмъ добываютъ необходимыя имъ неорганическія питательныя вещества. Жизненная задача ихъ состоитъ въ томъ, чтобъ работою клѣтокъ заготовлять изъ морской воды тѣ органическія соединенія, изъ которыхъ онѣ строятъ собственное тѣло. Но это возможно лишь при условіи, чтобы, какъ и для всѣхъ другихъ растеній, солнечные лучи вливали въ нихъ свои силы. Правда, морская вода необычайно прозрачна, такъ что солнечные лучи проникаютъ въ нее гораздо глубже, чѣмъ въ воду рѣкъ и озеръ, всегда затемненную отъ взмученныхъ въ ней мельчайшихъ хлопь-

евъ ила. Но и морская вода поглощаетъ свѣтъ. Натуралистъ Форель нашелъ, что въ Женевскомъ озерѣ фотографическая бумага уже не темнѣетъ на глубинѣ 50 метровъ; въ морѣ же самые далеко проникающіе фотохимическіе лучи не идутъ глубже 460 — 500 метровъ; уже на гораздо меньшей глубинѣ царитъ въ морѣ вѣчная ночь. Согрѣвающіе лучи солнца также не проникаютъ далеко въ глубину; при 1.000 метрахъ глубины (около версты) море подъ всѣми широтами, даже подъ экваторомъ, имѣетъ температуру въ 4,4° Ц., а на глубинѣ 3.500 метровъ температура стоитъ на точкѣ замерзанія. Но такъ какъ море, въ среднемъ, имѣетъ глубину въ 3.500 метровъ [7]), намъ становится понятнымъ, что водоросли, жизнь которыхъ связана со свѣтомъ и теплотою, могутъ развиваться лишь тамъ, гдѣ дно не слишкомъ глубоко спускается подъ уровень поверхности; уже на пятидесяти метрахъ дно пустѣетъ; глубже 400 метровъ обыкновенно уже нѣтъ крупныхъ водорослей. Растительность моря, схватываемая простымъ глазомъ, сосредоточена на узкой полосѣ, идущей параллельно береговой линіи материковъ и острововъ, не дальше полутораста морскихъ миль отъ берега; все огромное протяженіе открытаго моря представляется нашему глазу въ видѣ лишенной растительности пустыни.

Болѣе благопріятныя условія встрѣчаетъ въ морѣ міръ животныхъ. Такъ какъ питаніе ихъ независимо отъ свѣта и имъ дана способность произвольнаго движенія, къ ихъ услугамъ, вдоль и поперекъ, весь океанъ отъ волнующейся поверхности до черной ледяной глубины, гдѣ могли бы затонуть высочайшія горы міра, даже не выставляя вершинъ своихъ изъ воды. Кромѣ того, фауна моря отнюдь не отличается такимъ однообразіемъ, какъ его флора; напротивъ, море гораздо богаче суши, — въ океанѣ имѣются представители всѣхъ классовъ наземныхъ животныхъ, отъ микроскопическихъ простѣйшихъ созданій или протозой, до исполинскихъ млекопитающихъ; море уже въ первобытныя эпохи выработало цѣлый рядъ своеобразныхъ животныхъ формъ, которыхъ совсѣмъ нѣтъ на твердой землѣ; таковы полипы, медузы, морскія звѣзды и различные черви, ракообразныя и моллюски.

VI.

Флору морскую можно сравнить съ художникомъ, который старается пополнить недостатокъ оригинальныхъ идей богатствомъ и тщательностью отдѣлки. Всѣ водоросли представляютъ собою лишь варіаціи одной и той же простой темы; зато всѣ 600 варіацій, образующихъ роды, и болѣе чѣмъ 6.000 модуляцій, составляющихъ виды водорослей, такъ тщательно выполнены, что растительный міръ моря, хотя и несложный по общему плану, въ частностяхъ столь же разнообразенъ и, можетъ быть, еще изящнее растительнаго міра суши.

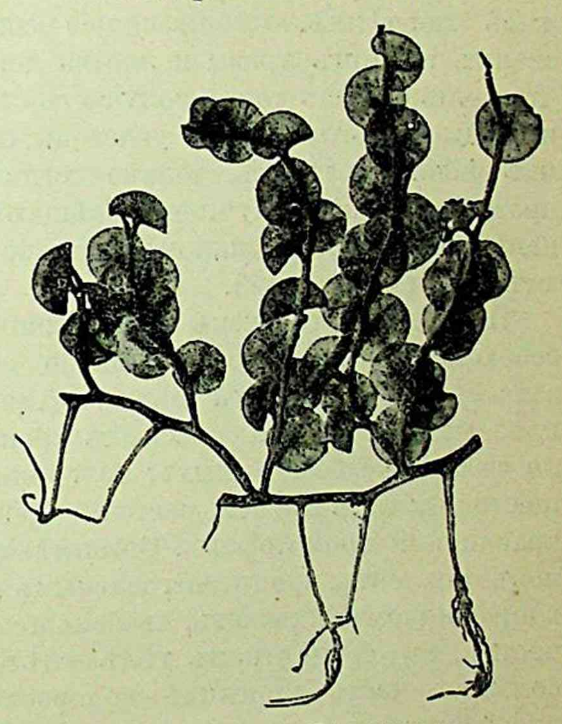


Halosphaera viridis, образующая споры.
Открытое море, увел. 200 разъ. По Шютту.

Первыя растенія, появившіяся на свѣтъ въ первичномъ морѣ, мы себѣ должны представить въ видѣ тѣхъ зеленыхъ споровидныхъ клѣтокъ, въ миллиметръ величиною (Halosphaera viridis), которыя еще понынѣ наполняютъ теплыя моря тропиковъ отъ поверхности на 200 метровъ глубины и, спускаясь, въ состояніи покоя, въ темную какъ ночь глубину, добываются еще на разстояніи отъ 1.000 до 2.000 метровъ отъ поверхности. Ступени той лѣстницы, по которой шло развитіе растительнаго міра отъ простѣйшихъ до совершеннѣйшихъ образованій, можно и теперь еще прослѣдить на формахъ морскихъ водорослей. Шаровидная клѣтка постепенно удлинилась въ трубку, одинъ конецъ которой погрузился внизъ, въ илистую почву моря и, чтобъ имѣть опору въ борьбѣ съ движеніями волнъ, разросся тамъ въ когтевидныя развѣтвленія; лишенныя свѣта, послѣднія скоро утратили свою зеленую окраску. Другой конецъ направился вверхъ, къ свѣту, возбуждавшему въ немъ силы для построенія тѣла и для жизни; этотъ конецъ развился въ зеленыя перистыя вѣтви (форма Bryopsis), которыя разрослись затѣмъ въ широкую листву, чтобы увеличить свѣтопоглощающую поверхность; такъ возникла форма каулерпъ, образующихъ луговидную растительность по дну тропическихъ морей.

Послѣ этого, клѣтка могла уже достигнуть значительной величины; приспособляя различныя свои части къ различной работѣ, она предоставила стелющимся глубоко по илистой почвѣ развѣтвленіямъ функцію корней, а обращеннымъ къ свѣту побѣгамъ — функцію листьевъ [8]).

Однако, болѣе совершенное распредѣленіе труда, а вмѣстѣ съ тѣмъ и болѣе высокая степень организаціи могли быть достигнуты лишь тогда, когда микроскопическая клѣтка водоросли распалась на двѣ камеры, эти на четыре, затѣмъ на восемь отдѣленій и такъ до безконечности. Такимъ путемъ развилось слоевище многоклѣточныхъ водорослей, къ числу которыхъ принадлежитъ огромное большинство морскихъ растеній. Смотря по тому, располагались ли камеры другъ за другомъ или рядомъ, подобно полямъ шахматной доски, сплетались ли онѣ подобно волокнамъ ткани или всѣми сторонами соединялись другъ съ другомъ, какъ кирпичи въ постройкѣ—водоросли развивались то въ волокнистую форму конфервъ, то въ перепонку Ulva, то въ разнообразныя тѣла морскихъ растеній. Если сначала всѣ камеры и были построены одинаково и предназначены для той же работы, то скоро выработались различія, при чемъ размноженіе сосредоточилось въ опредѣленныхъ мѣстахъ слоевища, которыя развились въ плодовыя вѣтви; дѣятельность питанія тоже перешла, съ постепеннымъ развитіемъ, на образованія,



Caulerpa peltata. Тропическое море. Исполинская клѣтка съ корневидными, стеблеобразными и листовидными развѣтвленіями, 1/2 натур. величины. По фотографіи съ натуры, Круля.

являющіяся видимо подготовительной ступенью для выработки болѣе совершеннаго растительнаго міра суши.

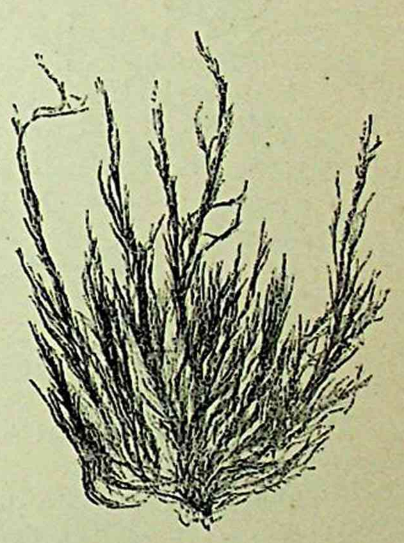
Въ то время какъ въ цвѣткахъ высшихъ выражены всѣ цвѣта радуги, у растеній моря имѣется на палитрѣ всего три краски: зеленая, красная и бурая; черною, бѣлою, желтою, оранжевою, синею и фіолетовою море воспользовалось лишь для окраски своихъ животныхъ. Всѣ водоросли содержатъ хлорофилъ, то же красящее вещество, которому обязаны своимъ цвѣтомъ травы и листва деревьевъ. Намъ извѣстно, что солнце лишь тогда получаетъ способность вырабатывать изъ углекислоты и воды углеводы, служащіе строительнымъ матеріаломъ клѣтокъ, только тогда производитъ и живую протоплазму, когда лучи его освѣщаютъ растительную клѣтку, наполненную хлорофилломъ; вотъ почему всѣ растенія имѣютъ зеленый цвѣтъ [9]).

Подобно тому, какъ кровь животныхъ представляетъ собою жидкость, которая сама по себѣ безцвѣтна, но обязана своимъ краснымъ цвѣтомъ безчисленному множеству плавающихъ въ ней красныхъ кровяныхъ тѣлецъ, самихъ по себѣ тоже безцвѣтныхъ, но пропитанныхъ краснымъ веществомъ; такъ и зелень растеній происходитъ отъ носителей краски или хроматофоръ. Они имѣютъ видъ зеренъ, пластинокъ или лентъ, пропитаны зеленымъ красящимъ веществомъ, хлорофилломъ, и лежатъ, въ большемъ или меньшемъ количествѣ, въ безцвѣтномъ тѣлѣ клѣтокъ. Однако, лишь небольшая часть морскихъ водорослей содержитъ чистый хлорофиллъ и окрашена поэтому въ цвѣтъ зеленой листвы; у значительно бóльшаго числа хроматофоры содержатъ, кромѣ хлорофила, еще сопровождающую его краску, которая болѣе или менѣе скрадываетъ зелень и придаетъ слоевищу смѣшанную окраску; это карминокрасная краска въ багряныхъ водоросляхъ или Florideae, золотистобурая въ бурыхъ водоросляхъ или Phaeophyceae, синяя въ мѣдянкозеленыхъ синихъ водоросляхъ или Kyanophyceae [10]).

Изъ всѣхъ существъ водоросли больше всего придаютъ значеніе цвѣту. На сушѣ роза охотно соединяетъ бурый цвѣтъ стебля съ зеленью листьевъ и пурпуромъ цвѣтка; морская водоросль облачается въ одну и ту же краску съ головы до пятъ и даже мелкая, какъ пыль, клѣтка споры

окрашена въ тотъ же самый цвѣтъ, что и растеніе, въ которое она разовьется. Подобно гражданамъ древней Византіи, растительные обитатели моря распадаются на три класса, на зеленыхъ, багряныхъ и бурыхъ, которые отличаются другъ отъ друга не только по виду, строенію и развитію, но стараются обособиться и по мѣсту жительства. Мы можемъ уже простымъ глазомъ отличить на берегу трехцвѣтный поясъ, которымъ міръ водорослей опоясываетъ морскую волну.

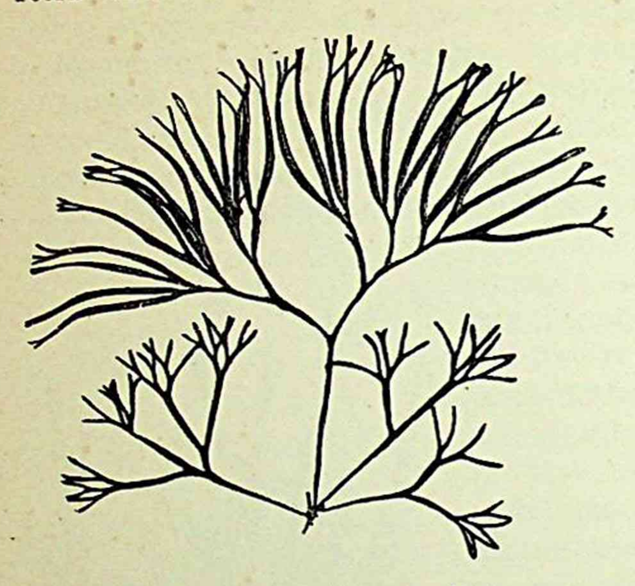
Ниже всѣхъ стоятъ и проще всѣхъ организованы изъ обитателей моря зеленыя водоросли; имъ предоставленъ верхній этажъ подводнаго дворца, ближайшій къ небу. Каково бы ни было ихъ устройство, растутъ ли онѣ въ видѣ мелковолосныхъ клубковъ нитей на прибрежныхъ камняхъ, каковы хетофоры, образуютъ ли онѣ растопыренные пловучіе кусты или зеленые шары, какъ кладофоры или изумруднозеленыя, листоватыя пленки на поверхности воды, какъ морской щавель или салатъ (Phycoseris Ulva), будь то, наконецъ, кишковидныя полыя трубки, какъ Enteromorpha — никогда не скроютъ онѣ своего близкаго родства съ плебейскими родами водорослей, населяющими пруды и канавы на сушѣ.



Cladophora glaucescens.
Норвегія $1/3$ нат. вел.
По фотографіи съ натуры.
Круля.

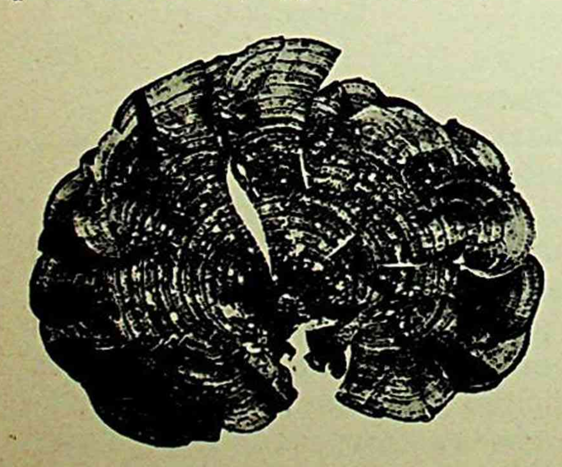
Бурыя и багряныя водоросли представляютъ аристократію моря, которая никогда не показывается внѣ его [11]). Бурыя занимаютъ обыкновенно второй этажъ, гдѣ живутъ въ постоянной борьбѣ съ приливомъ и отливомъ, съ волнами и бурями, которымъ, прижавшись къ скалѣ, умѣютъ оказывать сопротивленіе своими упругими, кожистыми тѣлами и богатырскимъ сложеніемъ; багрянки, какъ болѣе нѣжныя растенія, обыкновенно отступаютъ на болѣе спокойную глубину. Лишь немногія изъ бурыхъ водорослей имѣютъ скромные размѣры, какъ напр., эктокарпы, которыя

отличаются отъ зеленыхъ кладофоръ только бурымъ цвѣтомъ своихъ волосатыхъ кустовъ; съ четверть высоты достигаетъ Fastigiaria, стройныя, цилиндрическіе члены которой, правильно вилообразно вѣтвясь, образуютъ опрокинутую пирамиду; морской папоротникъ (Haliseris), напоминающій наши наземные папоротники, Cladostephus, какъ бы повторяющій форму гипноваго мха, и павлиній хвостъ (Padina Panonia), похожій на вѣеръ, украшенный концентрическими кругами.



Fastigiaria fasciculata.
Сѣверное море. ½ натур. велич.
По фотографіи съ натуры, Круля.

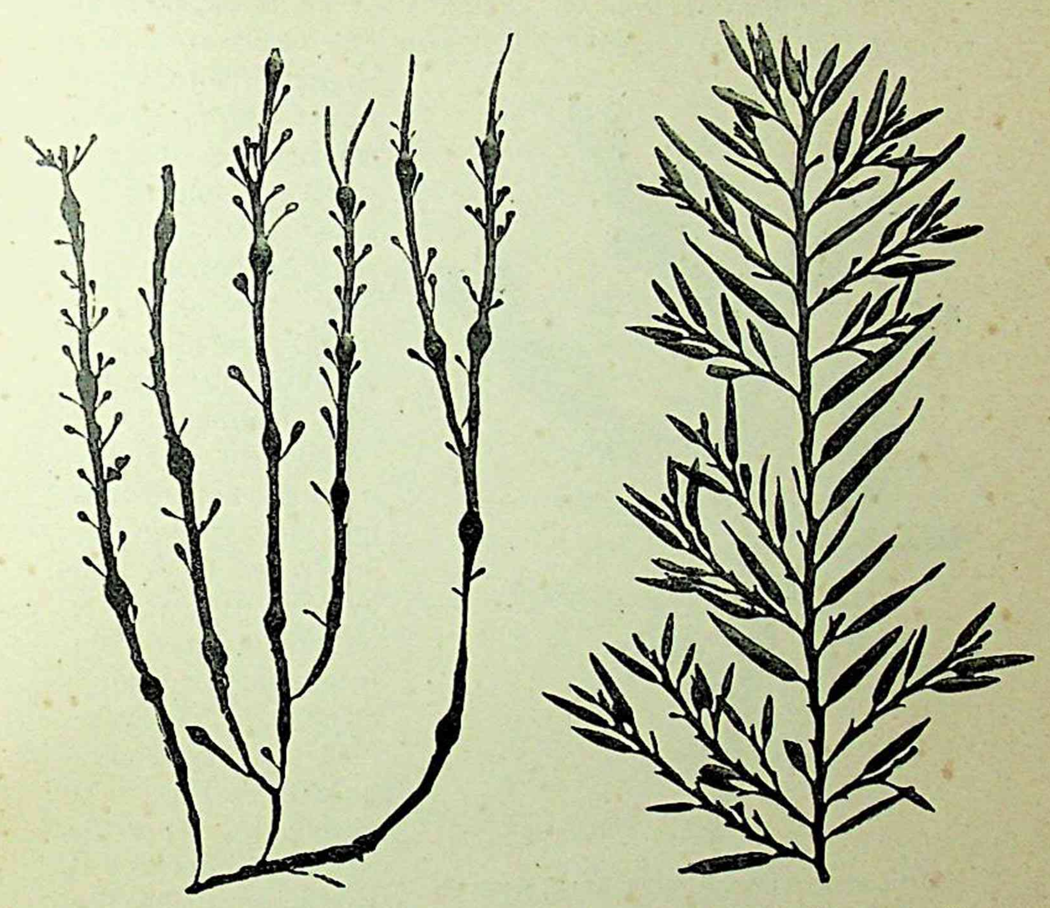
Большинство родовъ бурыхъ водорослей имѣютъ видъ кустиковъ. У плоскихъ береговъ сѣверныхъ морей дно поросло низкимъ, бурымъ кустарникомъ; это царство фукусовъ. Густыми зарослями гнѣздится на омываемыхъ волною камняхъ оливковобурый пузырчатый фукусъ (Fucus vesiculosus), похожій на ремень, въ палецъ шириною, вилообразно вѣтвистый и мѣстами раздутый въ воздухоносные пузыри.



Padina Pavonia. Павлиній хвостъ.
Средиземное море. ½ натур. велич.
По фотографіи съ натуры, Круля.

Гораздо уже лентовидное слоевище узловатаго фукуса (Fucus nodosus), у котораго зато сильнѣе выступаютъ яйцевидные пла-

вательные пузыри; у стручковаго фукуса (Fucus siliquosus) они напоминаютъ продолговатые стручки горчицы. У пиловиднаго фукуса (Fucus serratus) совсѣмъ нѣтъ плавательныхъ



Fucus (Ascophyllum) nodosus. Узловатый фукусъ. Сѣверное море. 1/4 натур. велич. По фотографіи съ натуры, Круля.

Fucus (Halidrys) siliquosus. Стручковый фукусъ. Сѣверное море. 1/3 натур. велич. По фотографіи съ натуры, Круля.

пузырей; край лентовиднаго слоевища его снабженъ острыми, какъ у пилы, зубьями.

Въ то время, какъ на сѣверѣ фукусы растутъ такъ роскошно, что прибрежные жители скашиваютъ ихъ во время отлива и цѣлыми возами разбрасываютъ по полямъ въ видѣ удобренія или пережигаютъ на золу, богатую іодомъ и содой (кельпъ, гоэмонъ), на югѣ ихъ нѣтъ совершенно. Среди-

земное море родина цистозиръ, похожихъ на кудряволистную полынь или на кустикъ вереска, усаженный мелкими иглами листьевъ.

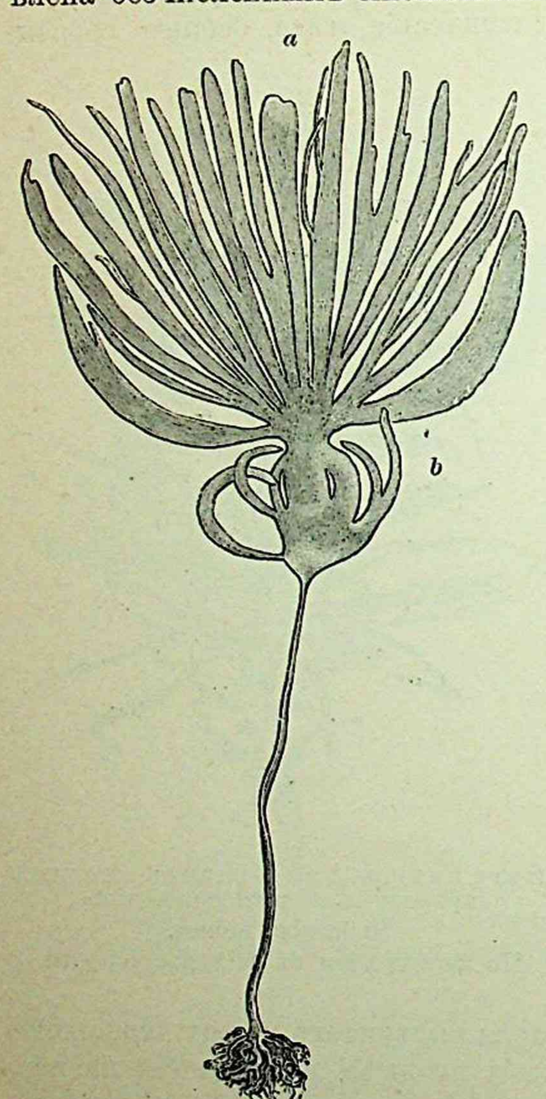
Въ тропическихъ моряхъ появляются виды саргассума; въ нихъ слоевище водорослей достигаетъ высшаго своего развитія; богато развѣтвленные стебли саргассума, какъ и у всего семейства фукусовъ, прикрѣпляются къ каменистому дну присосками и даютъ плоскія, зазубренныя по краямъ или разрѣзныя, листовидныя развѣтвленія, напоминающія ивовую или дубовую зелень; въ пазухахъ ихъ сидятъ округлые ягодовидные плавательные пузыри. По берегамъ Мексиканскаго залива и Вестъ-Индскихъ острововъ растетъ ягодный саргассумъ (Sargassum bacciferum); его хрупкія вѣтви постоянно отрываются бурунами и заносятся гольфштромомъ въ область затишья въ теченіи, между Азорскими и Бермудскими островами, подъ 20° — 30° сѣв. шир., область, извѣстную со временъ Колумба подъ названіемъ Саргассоваго моря. Рѣзкій контрастъ съ густымъ индиго моря образуетъ золотистая оливковая зелень безчисленныхъ, плавающихъ на поверхности воды, пучковъ водоросли, служащихъ пищею для множества морскихъ животныхъ. Подобные же пловучіе луга саргассо наблюдались и на сѣверѣ Тихаго океана [12]).

Fucus serratus. Пиловидный фукусъ. Сѣверное море. ¼ натур. велич. По фотографіи съ натуры, Круля.

Въ то время, какъ мелкое дно морское умѣренной и жаркой зоны большею частью покрыто лишь низкорослыми кустами фукусовъ и саргассума, въ холодномъ поясѣ бурыя водоросли разростаются въ древовидныя образованія, создавая здѣсь цѣлые фантастическіе лѣса, осенью сбрасывающіе такъ же свою бурую листву, какъ и лѣса на сушѣ. Уже въ Сѣверномъ морѣ мы встрѣчаемъ мощныя лиственныя массы ляминарій; до глубины въ двадцать метровъ онѣ такъ плотно охватываютъ толстыми, въ палецъ, развѣтвленіями корней камни морского дна, что сильнѣйшія бури не въ состояніи оторвать ихъ прежде, чѣмъ вывѣтрится камень, къ которому онѣ прицѣпились. На толстомъ деревянистомъ стержнѣ одного вида (Laminaria digitata) покачивается подобіе огромнаго разсѣченнаго вѣера латаніи; весною онъ сбрасывается и замѣняется новою листовою пластинкою, которая выступаетъ между черешкомъ и прошлогоднимъ листомъ и позднѣе распадается на перстовидные лоскутья. У другого вида ляминарій (Laminaria saccharina) гордо возвышается волнистая по краю, оливковобурая лента, шириною съ ладонь и отъ трехъ до шести метровъ длины; еще болѣе крупные виды населяютъ Сѣверный Ледовитый океанъ, гдѣ сахаристая ткань ихъ считается особымъ лакомствомъ у эскимосовъ. Крайне оригинальный видъ

Sargassum bacciferum. Ягодный саргассумъ. Саргассовое море.
$^3/_4$ натур. велич.
По фотографіи съ натуры, Круля.

представляетъ по берегамъ Гренландіи родственница ляминарій, водоросль агарумъ, похожая на исполинскій капустный листъ, поверхность котораго вся, какъ сито, пробуравлена безчисленнымъ множествомъ дыръ. Однако, ляминаріи представляются лишь карликами сравнительно съ великанами семьи, распускающими свою оливковую зелень въ туманныхъ заливахъ сѣвернаго Тихаго океана, по обѣимъ сторонамъ Берингова пролива. Тамъ Nereocystis выставляетъ на поверхность моря свою пальмовую крону, состоящую изъ огромныхъ мечевидныхъ листьевъ, до десяти метровъ длины, поддерживаемыхъ надъ водою плавательнымъ пузыремъ, въ 2 метра длины, и прикрѣпленныхъ къ морскому дну посредствомъ стебля, весьма тонкаго, но достигающаго ста метровъ длины, такъ что вся водоросль пріобрѣтаетъ нѣкоторое подобіе воздушнаго змія.

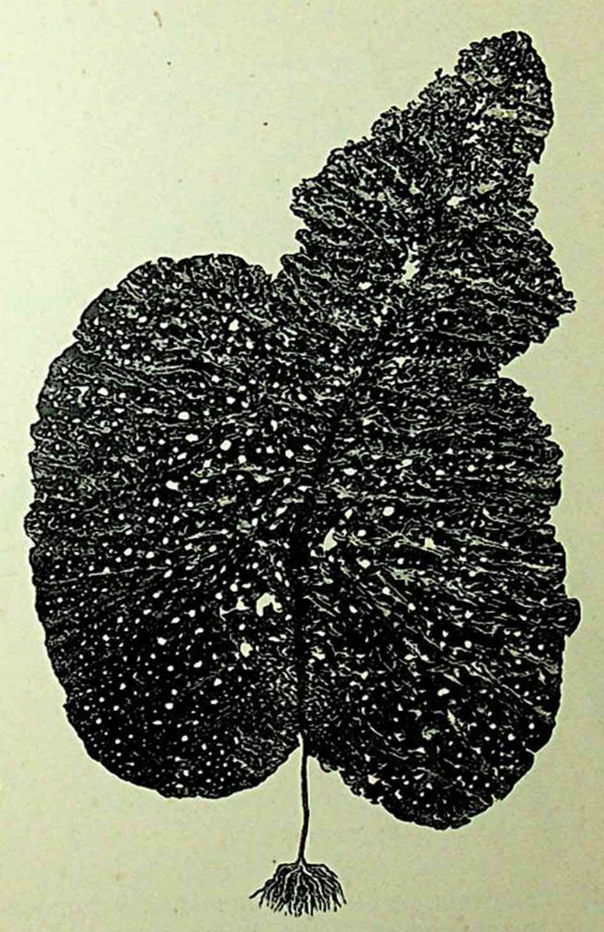


Laminaria (digitata) Clonstoni.
Сѣверное море. 1/15 натур. велич.

Ниже прошлогодняго пальмовиднаго листа *(a)* развивается на концѣ черешка новая листовая поверхность *(b)*, которая раскалывается перстовидно.
По фотографіи съ натуры, Круля.

Но левіаѳаномъ растительнаго царства служитъ, безспорно, грушевая водоросль (Macrocystis pyrifera), свойственная внѣтропическимъ морямъ южнаго полушарія; стебель, толщиною съ палецъ, подымается къ поверхно-

сти со дна, въ которомъ онъ укоренился, на высоту 100, даже 200—300 метровъ, поддерживаемый въ наклонномъ кверху положеніи грушевидными плавательными пузырями, появляющимися у основанія свѣтло-коричневыхъ листьевъ, длиною до двухъ метровъ и шириною съ палецъ и до ладони [13]). Это

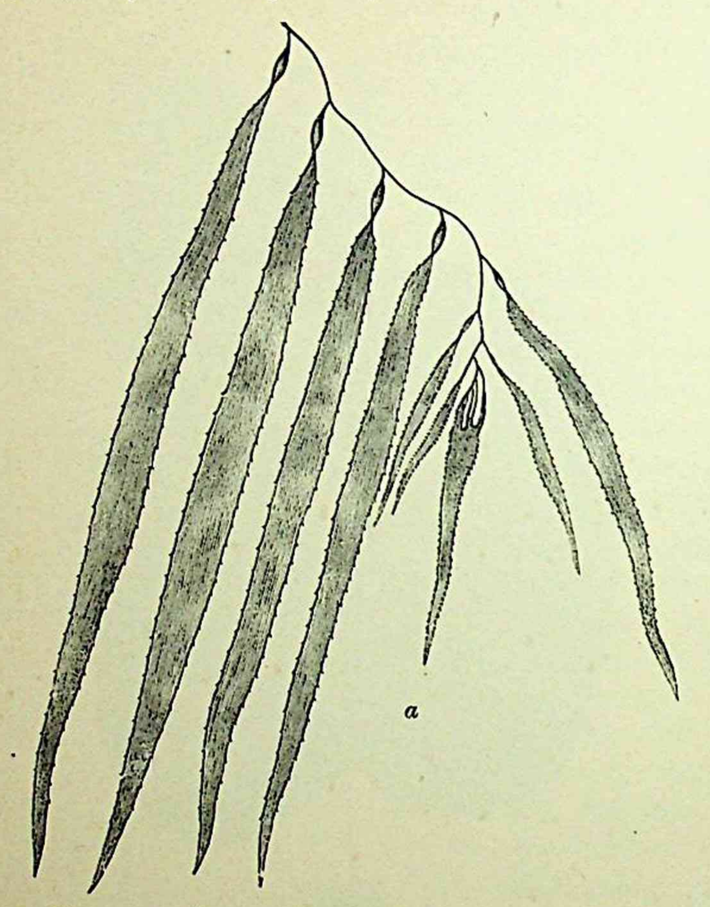


Agarum Turneri. Гренландія.
$^1/_8$ натур. велич.
По фотографіи съ натуры, Круля.

лѣса, вдвое превосходящіе высочайшія лѣсныя деревья земли, калифорнійскія веллингтоніи и австралійскіе эвкалипты, лѣса, достойные китовъ, въ нихъ живущихъ, и морскихъ коровъ, пасущихся въ нихъ.

Багряныя водоросли или флоридеи свойственны преиму-

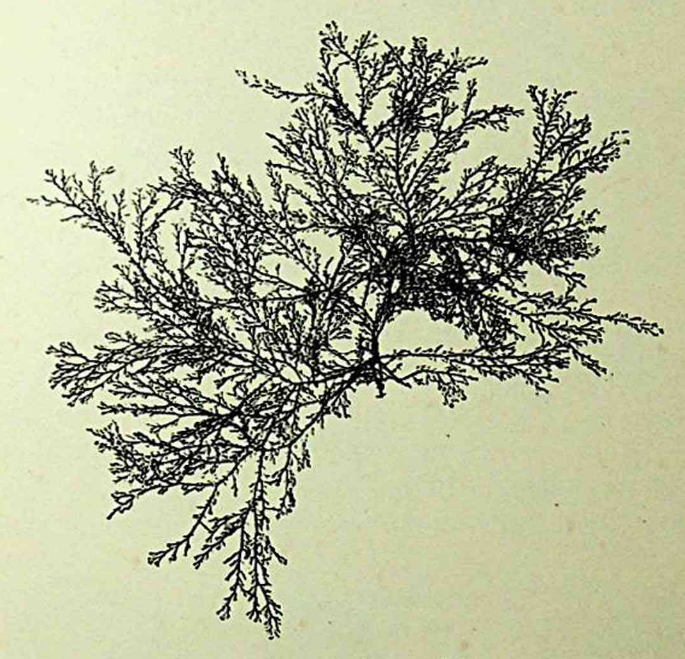
щественно болѣе теплымъ морямъ; онѣ не импонируютъ своими размѣрами и не отличаются причудливостью своего внѣшняго вида; онѣ снискиваютъ наше расположеніе скорѣе роскошью красокъ, пробѣгающихъ всѣ тоны, отъ огненно-пунцоваго да густо - багровочернаго, а также нѣжностью и



Macrocystis pyrifera. Грушевая водоросль.
Антарктическое море. 1/6 натур. велич.
По молодому побѣгу *(a)* видно, что кажущіеся листья и черешки произошли путемъ разрыва слоевища.
По фотографіи съ натуры, Круля.

изяществомъ формъ; онѣ легко укладываются между листками альбома и заключаютъ въ себѣ еще непочатое сокровище оригинальныхъ образцовъ для художественной промышленности будущаго. И у багряныхъ водорослей можно подмѣтить различныя ступени совершенства въ расчлененіи

слоевища, какъ бы подготовляющемъ сложныя образованія высшихъ растеній. Каждая ляминарія представляетъ собою цѣлый гербарій флоридей, такъ какъ на ея корняхъ, черешкахъ и листьяхъ живутъ самые разнообразные виды багрянокъ; тутъ торчатъ чудныя полизифоніи и цераміи, какъ бы копирующія въ миніатюрѣ заросли нашихъ орѣшниковъ и ольхи; тамъ лавренція напоминаетъ тонколистный папоротникъ, Ptilota соперничаетъ блескомъ съ изящнѣйшимъ

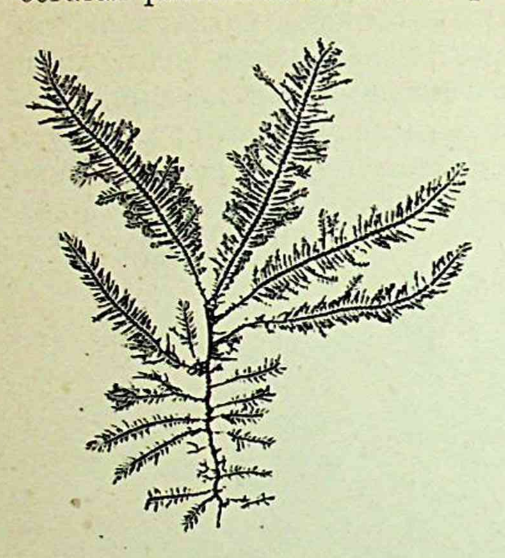


Ceramium apiculatum. Сѣверное море.
1/2 натур. велич.
По фотографіи съ натуры, Круля.

опереніемъ колибри или фламинго; рядомъ съ нею делессерія выставляетъ пучекъ огненнокрасныхъ, съ пурпурными жилками, листьевъ, такой нѣжности, словно они выведены карминомъ на алебастрѣ, а тутъ же выглядываютъ еще нѣжнѣйшія деревца каллитамній, краса которыхъ раскрывается намъ лишь подъ микроскопомъ.

Богатую коллекцію флоридей добываетъ неводъ изъ глубины. Какъ на высокихъ горахъ физіономія растительности мѣняется съ высотою, такъ мѣняется она и въ глубинахъ

морскихъ, хотя и въ обратномъ порядкѣ. На Альпахъ самая богатая растительная жизнь развивается въ низшихъ, болѣе теплыхъ поясахъ горныхъ долинъ; выше исчезаютъ деревья, затѣмъ кустарники, наконецъ альпійскія травы; невзрачные лишаи почвенные и каменистыхъ мѣстъ поднимаются по высочайшимъ уступамъ скалъ до вѣчнаго снѣга, который обитаютъ и окрашаютъ лишь одноклѣточные шарики микроскопическихъ водорослей (Haematococcus nivalis [14]). Въ морѣ же, напротивъ, роскошнѣйшіе луга и лѣса растутъ именно въ верхнемъ поясѣ, гдѣ свѣтъ и теплота сильнѣе пронизываютъ воду; по мѣрѣ увеличенія глубины, постепенно исчезаютъ зеленыя и бурыя водоросли, уступая свое мѣсто почти исключительно краснымъ карликовымъ флори-



Ptilota plumosa. Перистая водоросль. Сѣверное море. 1/2 натур. велич. По фотографіи съ натуры, Круля.

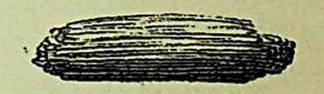
Delesseria sanguinea. Сѣверное море 1/2 натур. велич.

деямъ, альпійскимъ розамъ морской глубины. Наконецъ, дно оказывается покрытымъ лишь известковыми кустиками блѣд-

но-красноватыхъ коралловыхъ водорослей (Corallina), подобно тому, какъ на голыхъ уступахъ высокихъ горъ встрѣчаются лишь почвенные лишаи; камни глубины одѣты известковыми корками мелобазій, литофилловъ и литотамній, какъ глыбы Альпійскихъ вершинъ накипными лишаями [15]). Наконецъ, въ лицѣ микроскопическихъ, одноклѣтныхъ діатомовыхъ, растительный міръ высылаетъ свои послѣдніе форпосты въ многоверстную глубь.

VII.

Замѣчательно, что флора морская обнимаетъ какъ самыхъ крупныхъ, такъ и самыхъ мелкихъ представителей растительнаго міра. Невооруженному глазу микроскопическія морскія водоросли видимы лишь тогда, когда, скопляясь миріадами на поверхности, придаютъ ей красную, зеленую или бурую окраску; „море цвѣтетъ", говорятъ тогда моряки. Багрово-красныя шаровидныя клѣтки, которыхъ двадцать въ рядъ еще не составятъ толщины волоса, окрашиваютъ въ красный цвѣтъ цѣлыя мили морской поверхности вдоль береговъ Португаліи (Protococcus atlanticus); въ извѣстное время красноватые пучки тонкихъ, какъ паутина, мелкорасчлененныхъ, подвижныхъ нитей (Trichodesmium) окрашиваютъ въ кирпичный или буроватокрасный цвѣтъ на сотни морскихъ миль Красное море, Тихій и Индійскій океаны; подобные пучки нитей придаютъ прозрачной волнѣ такой видъ, точно она густо усѣяна бирюзовоголубыми опилками; даже заливъ grosse Haff ниже Штетина ежегодно лѣтомъ цвѣтетъ отъ голубоватыхъ пучковъ Limnochlide.



Trichodesmium erythraeum, Красное море. Увелич. 80 разъ. По Шютту.

Но, какъ бы ни была велика масса микроскопическихъ водорослей, когда онѣ вызываютъ, преимущественно близъ береговъ, явленіе цвѣтенія моря, все же она отступаетъ на второй планъ передъ значеніемъ водорослей, невидимо населяющихъ открытое море и глубину. Прошло всего сорокъ лѣтъ съ небольшимъ, какъ намъ стало вообще извѣстно ихъ существованіе; открытіемъ ихъ мы обязаны почину двухъ

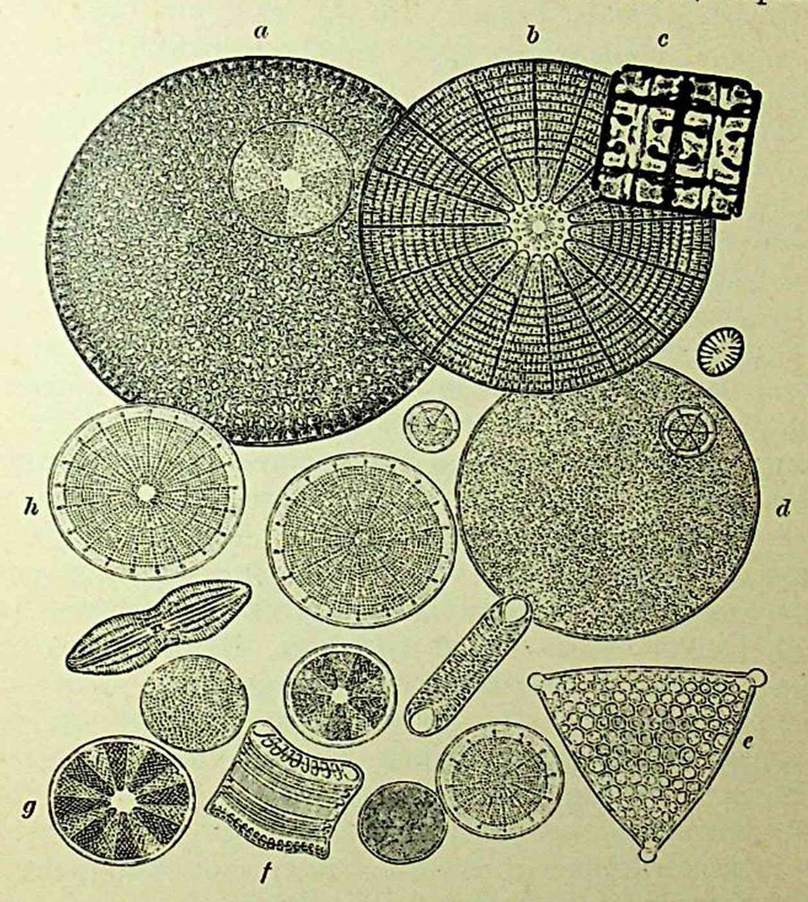
лицъ; Колумбомъ морской глубины былъ Вайвиль Томсонъ, изъ Эдинбурга, а открытаго моря—Викторъ Гензенъ, изъ Киля.

Далеко за половину 19-го вѣка считали очевиднымъ, что въ ледяной мглѣ величайшихъ глубинъ не можетъ быть ни животной, ни растительной жизни. Правда, уже въ 1858 г. Михаэль Сарсъ, зоологъ въ Христіаніи, нашелъ недалеко отъ Лофотенскихъ острововъ, на глубинѣ въ 750 метровъ, живыя морскія лиліи Pentacrinus, которыя считали вымершими со временъ мѣловой эпохи. Однако, Вайвилю Томсону первому удалось, въ 1868 г., при поддержкѣ англійскаго правительства, положить начало многолѣтнимъ экспедиціямъ для изслѣдованія морскихъ глубинъ; одна изъ наиболѣе удачныхъ была экспедиція Челленджера (1872 — 1877 г.); въ связи съ подобными же предпріятіями, снаряженными Франціей, Италіей, Сѣв. Америкой, наконецъ Германіей, она открыла намъ новый міръ, скрытый отъ насъ морскими волнами и почти втрое болѣе обширный, чѣмъ видимая часть земной поверхности.

Съ этихъ поръ намъ стало извѣстно, „что дно морское представляетъ собою исполинское кладбище всего того, что живетъ на его поверхности; что милліарды труповъ ежедневно, ежечасно погружаются въ глубину, вмѣстѣ съ иломъ рѣкъ, космической пылью, вулканической золою"; что затѣмъ все разлагается, подъ давленіемъ нѣсколькихъ сотъ атмосферъ, морскою водою, насыщенною углекислымъ газомъ, пока, наконецъ, ничего не остается, кромѣ краснаго глинистаго ила, равномѣрно выстилающаго величайшія глубины въ 4.000—9.000 метровъ [16]). Всего долѣе противостоятъ всеобщему разложенію скелеты микроскопическихъ животныхъ и растеній: улитковидныя известковыя скорлупы фораминиферъ, сѣтчатыя кремнистыя оболочки радіолярій, хрустальные панцыри діатомей.

Діатомеи—это простѣйшія микроскопическія растительныя клѣтки, тѣло которыхъ окрашено бурыми хроматофорами (красконосцы) и окружено тонкою, стекловидною кремнистою оболочкою; она состоитъ, подобно шкатулкѣ, изъ двухъ крышекъ, которыя соединены другъ съ другомъ такимъ образомъ, что нижняя входитъ въ верхнюю, при чемъ онѣ могутъ быть и раздвинуты. Въ такомъ случаѣ, внутри тотчасъ же обра-

зуются двѣ новыя крышечки и діатомея раздѣляется на двѣ. Постояннымъ дѣленіемъ діатомовыя могутъ размножаться до безконечности; половинки могутъ тотчасъ же отдѣлиться другъ отъ друга или оставаться сцѣпленными, образовавъ



Діатомовыя изъ патагонскаго гуано.
a, *b*, *d*, *g*, *h* — монетоподобные виды. Увел. 275 разъ.
a—Enpodiscus germanicus; *b*—Arachnodiscus ornatus; *c*—Grammatophora undulata; *d*—Coscinodiscus Oculus Iridis; *e*—Triceratium Favus; *f*—Entopyla australis; *g*—Actinoptychus octonarius; *h* — Actinoptychus Luna.
По Янишу.

длинныя цѣпи. Видъ крышечекъ крайне разнообразенъ; онѣ бываютъ круглыя, яйцевидныя, ланцетовидныя, вытянутыя въ видѣ палочки, загнутыя серпомъ, дважды изогнутыя какъ буква S, треугольныя, четыреугольныя, многоугольныя или имѣютъ видъ длинныхъ рожковъ или широкихъ крыль-

евъ. При этомъ поверхность ихъ такъ удивительно искусно выточена, гильошированa, утолщена стеклянными пластиночками и ребрами или же раздѣлена на лучисторасположенныя поля, при чемъ каждое поле такъ нѣжно отшлифовано по цѣлымъ тысячамъ граней, что только лучшіе микроскопы въ состояніи обнаружить всю тонкость этихъ шедевровъ природы.

Та же роскошная флора діатомовыхъ, какая добывается глубоководнымъ неводомъ изъ нѣдръ морскихъ, стала намъ въ послѣднія десятилѣтія доступною еще другимъ путемъ, а именно благодаря гуано, которое хотя и употреблялось уже перуанскими инками на удобреніе полей, но Европѣ сдѣлалось извѣстнымъ лишь съ 1840 г. Нагроможденное горами на бездождныхъ островахъ Тихаго океана, начиная почти отъ береговъ Перу и до Патагоніи, гуано является хотя и очень полезнымъ, но эстетически непривлекательнымъ продуктомъ; однако, очищенное кипяченіемъ съ кислотами и промывкою, оно является для микроскописта ни съ чѣмъ несравнимымъ художественнымъ кабинетомъ; осадокъ состоитъ изъ прекраснѣйшихъ и рѣдчайшихъ діатомовыхъ глубокаго моря, многіе виды которыхъ отливаютъ всѣми цвѣтами радуги, какъ шейка горлицы. Въ нѣдрахъ океана прозябали когда-то эти діатомовыя; крошечные рачки и червячки проглотили ихъ въ видѣ пищи; рыба съѣла червя; птица пожрала рыбу; хрустальныя скорлупки діатомовыхъ прошли непереваренными изъ одного желудка въ другой, попали, наконецъ, копропоэтическимъ путемъ въ гуано и такимъ образомъ донесли естествоиспытателямъ Европы вѣсть о микроскопической жизни, таившейся на многоверстной глубинѣ Тихаго океана и, казалось, навѣки сокрытой отъ глазъ человѣка.

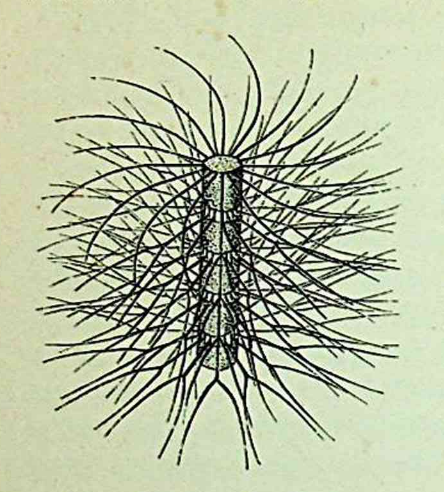
Но не дно морское, а само море есть настоящая родина діатомовыхъ, какъ и большинства животныхъ и растительныхъ образованій, вытаскиваемыхъ неводомъ на поверхность. До 1870 года считали, что органическая жизнь моря сосредоточена близъ морскихъ береговъ и что необъятная водная масса океана является безжизненной пустыней. Экспедиціи подъ руководствомъ Виктора Гензена (между 1871—1889 годами), показали намъ, что и открытое море, начиная

отъ поверхности и кончая глубинами около ста метровъ, заселено богатымъ животнымъ и растительнымъ міромъ, который круглый годъ плаваетъ въ мокрой стихіи. Лѣтомъ, когда поверхность сильнѣе прогрѣвается солнцемъ, весь этотъ міръ медленно опускается въ болѣе глубокіе и прохладные слои; въ осенніе, зимніе и весенніе мѣсяцы онъ снова подымается безчисленными роями въ верхніе горизонты. На глубинахъ до тысячи метровъ и ниже жизнь постепенно дѣлается скуднѣе; но что она не гаснетъ даже въ глубочайшихъ слояхъ, доказывается изслѣдованіями глубокаго моря.

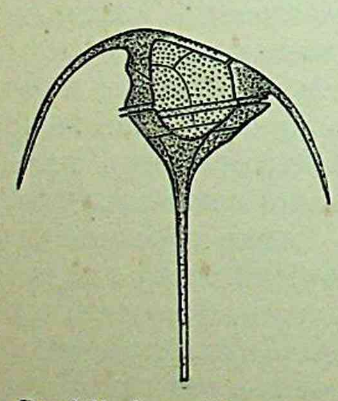
Гензенъ называетъ всю совокупность плавающихъ въ морѣ растеній и животныхъ, въ противоположность организмамъ, которые прикрѣплены ко дну, греческимъ словомъ „планктонъ“ [17]), т. е. пловучее, парящее. Животный міръ планктона крайне разнообразенъ; къ нему принадлежатъ стаи китовъ и рыбъ, многіе изъ болѣе крупныхъ моллюсковъ и ракообразныхъ, морскіе огурцы, щетиноносные черви, огненные валики, сальпы, медузы и т. п. Но еще значительнѣе въ планктонѣ масса животныхъ, невидимыхъ простымъ глазомъ или представляющихся лишь въ видѣ крошечныхъ тѣлецъ; это водяныя блохи (Copepoda и Cladourae), плавающіе полипы, коловратки, инфузоріи, радіоляріи, фораминиферы и рѣснитчатыя личинки или микроскопической величины молодое поколѣніе высшихъ классовъ животныхъ.

Столь же сильно развитъ въ планктонѣ растительный міръ; но онъ безконечно однообразенъ, такъ какъ онъ состоитъ почти исключительно изъ простыхъ одноклѣточныхъ водорослей, невидимыхъ простымъ глазомъ и принадлежащихъ, за немногими исключеніями, только къ двумъ семействамъ, къ діатомовымъ и перидиніямъ. Шюттъ (Грейфсвальдъ), которому мы обязаны рельефнымъ описаніемъ „Растительной жизни открытаго моря“, сообщаетъ о нихъ: „мореплаватель, пускающійся въ открытый океанъ, думаетъ, что подъ его судномъ чистая, прозрачная вода, между тѣмъ, какъ на самомъ дѣлѣ, онъ ѣдетъ по богатому растительному лугу“. Но этотъ лугъ образованъ лишь изъ представителей „растительныхъ пигмеевъ“, окрашенныхъ почти исключительно въ одинъ и тотъ же цвѣтъ; красный, зеленый и синій цвѣта исчезаютъ предъ преобладающимъ бурымъ.

Діатомовыя планктона строеніемъ своимъ приспособлены особенно къ тому, чтобъ парить продолжительное время близъ морской поверхности, гдѣ онѣ пользуются главнѣйшимъ условіемъ жизни, свѣтомъ. Тяжести кремнистаго панцыря онѣ противодѣйствуютъ легкими капельками жира, образующимися въ ихъ тѣлѣ. Большинство видовъ похожи на плоскіе кружки, въ родѣ монетъ, которые то подымаются къ поверхности, то погружаются въ воду (сравн. изображеніе діатомовыхъ изъ гуано стр. 335); другіе сохраняютъ равновѣсіе помощью особыхъ приспособленій, широкихъ крыльевъ или длинныхъ рожковъ, дѣйствующихъ подобно балансу акробата на канатѣ. Отмирая, онѣ лишь медленно погружаются на дно, гдѣ пустыя, не поддающіяся разложенію, стеклянныя тѣла ихъ скопляются, въ теченіе тысячелѣтій, въ видѣ мощныхъ пластовъ. Въ холодныхъ моряхъ, омывающихъ сѣверный и южный полюсъ, діатомеи составляютъ главную массу органической жизни. Онѣ окрашиваютъ морскую воду и ледъ полярнаго моря въ зеленоватый или буроватый цвѣтъ и образуютъ на днѣ толстыя залежи кизельгура (кремнистаго туфа); въ болѣе теплыхъ моряхъ, гдѣ онѣ появляются въ меньшемъ количествѣ, ихъ перевѣшиваютъ радіоляріи и другія группы простѣйшихъ животныхъ.



Bacteriastrum varians. Діатомея открытаго моря. Увел. 200 разъ. По Шютту.



Peridinium (Ceratium) Tripos. Сѣверное море. Увел. 200 разъ. По Бютчли.

Перидиніи также предпочитаютъ болѣе прохладныя воды сѣверныхъ морей; это микроскопическія растительныя клѣтки въ видѣ шарообразныхъ или чечевицеобразныхъ баночекъ, напол-

пенныхъ бурымъ сокомъ. Оболочка ихъ твердая, но не кремнистая, какъ у діатомовыхъ, и состоитъ изъ угловатыхъ пластиночекъ; посрединѣ она перетянута, какъ поясомъ, бороздкою, отъ которой идутъ двѣ длинныя нити; онѣ ударяютъ по водѣ какъ весла и даютъ всему образованію возможность свободно передвигаться. Многіе виды вытянуты трезубцемъ въ три, неодинаковой длины, рожка.

VIII.

При дневномъ свѣтѣ, перидиніи не обнаруживаютъ ничего особеннаго, но въ темнотѣ онѣ представляютъ удивительное зрѣлище. Тѣла ихъ мечутъ искры; при каждомъ движеніи вылетаютъ лучъ за лучемъ. То уже не трезубецъ Нептуна, а громовой жезлъ Юпитера, по образцу котораго онѣ созданы.

Тамъ, гдѣ, какъ напр., въ западной части Балтійскаго моря, перидиніи огромными массами наполняютъ осенью воду, онѣ вызываютъ одно изъ величественнѣйшихъ явленій природы, въ восторженныхъ описаніяхъ котораго соперничаютъ наблюдатели. Я подразумѣваю свѣченіе моря.

Вездѣ, подъ всѣми широтами море свѣтится, но не каждую ночь съ одинаковою силою и одинаковымъ образомъ. На черномъ, какъ ночь, фонѣ сверкаютъ яркими звѣздочками милліоны блестящихъ точекъ; съ каждымъ ударомъ весла, лодка выбиваетъ искры изъ воды; борозда отъ киля какъ бы усѣяна мелкими бриллiантами; на морскихъ водоросляхъ сидятъ свѣтящіяся точки, вспыхивающія отъ каждаго прикосновенія. Въ нѣкоторые вечера явленіе еще великолѣпнѣе. Въ состояніи покоя, море, правда, темно, но тамъ, гдѣ оно приведено въ движеніе, оно сіяетъ, какъ сверкающій снѣгъ, какъ жидкое серебро или раскаленное до бѣла желѣзо. Гребни волнъ какъ бы увѣнчаны легкимъ голубоватымъ пламенемъ, которое сравнивали съ пламенемъ жженки; но стоитъ волнамъ разбиться, какъ свѣтъ дѣлается еще ярче; вѣтеръ превращаетъ море въ жидкую, огненную поверхность. Камень, брошенный въ море, даетъ блестящее пятно, а волнистые круги, вызванные имъ, столько же свѣтовыхъ колецъ; погружаясь, камень производитъ впечатлѣніе падающаго огненнаго шара; можно прослѣдить за нимъ на

большую глубину. Магическое зрѣлище предстаетъ передъ нами, когда, при ночныхъ изслѣдованіяхъ тропическаго моря, нагруженный свѣтящимися существами неводъ, медленно, въ видѣ раскаленнаго шара, приближается къ поверхности. Если переливать морскую воду изъ какого-нибудь сосуда, то получается огненный каскадъ; капли падаютъ цѣлымъ потокомъ искръ, словно въ кузницѣ куютъ раскаленное желѣзо; если капля попадетъ на платье, послѣднее оказывается усѣяннымъ точно рубинами; рука, погруженная въ воду, свѣтится сначала равномѣрно, за тѣмъ въ нѣскольких мѣстахъ, какъ бы потертая фосфоромъ. Грандіозное зрѣлище вызывается проходящимъ, окруженнымъ огненными искрами, пароходамъ; подобное же впечатлѣніе производятъ, по Гумбольдту, стада дельфиновъ подъ тропиками, разсѣкающія свѣтящимися бороздами пѣнистыя волны. На мысѣ Доброй Надежды и въ Индійскомъ океанѣ свѣченіе моря, какъ говорятъ, настолько сильно, что глазъ ослѣпляется имъ, что можно даже читать и узнать судно на нѣсколько морскихъ миль разстоянія.

Отъ свѣтящейся поверхности моря отдѣляются единичные, болѣе крупные огненные метеоры. Вотъ катятся раскаленныя пушечныя ядра, вспыхиваютъ бѣлыя, зеленыя, голубыя и красныя звѣзды, то спокойнымъ свѣтомъ планетъ, то дрожа и искрясь, какъ Арктуръ или Сиріусъ. Сверкаютъ всѣми цвѣтами огненныя цѣпи, огненныя полосы; тутъ вертятся огненныя колеса, тамъ пролетаютъ молніи широкой полосою. Даже обнаженный отливомъ берегъ пропитанъ свѣтящимся веществомъ; каждый шагъ по песку отмѣчается какъ раскаленными угольями; пойдетъ ли кто прогуляться по берегу моря, какъ „огненный водоворотъ потянется за нимъ“.

Гдѣ причина такого явлѐнія, гдѣ вода, отрекаясь отъ своей природы, какъ бы сливается съ огнемъ, своимъ вѣчнымъ врагомъ? Или море похоже на фосфоресцирующіе порошки и камни, которые ночью снова испускаютъ тотъ свѣтъ, который они поглотили въ теченіе дня? Или это треніе волнъ одна о другую, или то свѣтятся безчисленныя органическія вещества, гніющія въ морѣ?

Многіе натуралисты придерживались прежде того или другого объясненія, но ни одно не оказалось справедли-

вымъ. Свѣтятся не сама морская вода, не разлагающіяся въ ней вещества, а живыя растенія и животныя, которыя скопляются у поверхности часто въ такомъ количествѣ, что океанъ, по выраженію Гумбольдта, напоминаетъ живой студень. Самыя различныя существа могутъ играть роль свѣтоносцевъ: моллюски, морскія звѣзды, раки, черви, медузы, полипы, коловратки, инфузоріи, перидиніи и бактеріи. У однихъ все тѣло фосфоресцируетъ голубоватымъ или зеленоватымъ свѣтомъ; у другихъ лучи испускаются особыми свѣтовыми органами. Какъ въ былое время въ Европѣ и еще теперь въ городахъ востока никто ночью не выходитъ безъ фонаря; какъ въ темныхъ копяхъ у каждаго рудокопа есть свой свѣтильникъ, такъ и у существъ, которымъ приходится жить въ пурпурномъ мракѣ морской глубины, имѣется свой собственный свѣтъ, дѣлающій видимыми враговъ ихъ и пищу. Болѣе крупныя животныя, скуднѣе распредѣленныя въ водѣ, являются въ видѣ сверкающихъ звѣздъ или солнца; сюда относятся медузы, извѣстныя у арабовъ подъ названіемъ candil el bahr, морскихъ огней. У мелкихъ раковъ имѣется на головѣ свѣтящійся аметистъ, испускающій лучи при каждомъ движеніи. Колоніи огненныхъ пирозомъ (Pyrosoma), величиною съ голову, горятъ, какъ раскаленные шары; лентовидныя сальпы и медузы, морскія перья и черви напоминаютъ зеленый или голубой блескъ горящей сѣрной нити.

Тотъ однородный свѣтъ, который какъ-будто исходитъ отъ самой воды, а въ дѣйствительности, подобно свѣту млечнаго пути, состоитъ изъ безчисленныхъ свѣтовыхъ точекъ, производится одноклѣточными микроскопическими, но въ безконечномъ множествѣ собранными, существами, огненными пузырями или пироцистами, ноктилуками или бланочесвѣтками, перидиніями и бактеріями. При стеченіи благопріятныхъ обстоятельствъ, когда воздухъ мягкій, море спокойно и продолжительный вѣтеръ сгоняетъ воды морской поверхности къ берегу, микроскопическіе свѣтильники вызываютъ свѣтящееся цвѣтеніе воды; каждая изъ этихъ микроскопическихъ клѣтокъ своего рода потайной фонарь, въ которомъ искрится живой огонекъ; сотни милліоновъ этихъ крошечныхъ фонариковъ, плотно прижатыхъ другъ

къ другу, даютъ блестящую иллюминацію моря. Невольно вспоминается намъ чудная картина во второй части Фауста, гдѣ безтѣлесная, самосвѣтящаяся душа изливается въ любовномъ томленіи въ море и волны озаряются ея блескомъ:

„Какое тамъ чудо въ волнахъ озаренныхъ,
Какъ будто другъ къ другу огнемъ нанесенныхъ,
Свѣтясь и качаясь, чтобъ кверху итти,
Пылаютъ тѣла на полночномъ пути,
И всюду мерцанье огонь разливаетъ;
Хвала же Эроту, онъ все зарождаетъ..."

(Фаустъ II-я ч., переводъ Фета.)

IX.

Ботаническія изслѣдованія на морскомъ берегу познакомили насъ съ новымъ растительнымъ міромъ, возбуждающимъ наше вниманіе своими удивительными формами и замѣчательнымъ образомъ жизни. Постараемся, въ заключеніе, раскрыть другую картину, гдѣ міръ этотъ выступаетъ въ видѣ великой державы, содѣйствующей сохраненію существующаго въ природѣ порядка.

Одинъ древній философъ назвалъ землю огромнымъ животнымъ: гранитныя ребра его одѣты живымъ покровомъ растительности; вода—это кровь, оживляющая его своимъ постояннымъ круговоротомъ; нѣтъ ни растенія, ни животнаго, которое могло бы возникнуть и существовать безъ воды; даже большинство кристалловъ требуютъ воды для своего образованія. Но море — это сердце земли, которое бьется, два раза въ день подымаясь и опускаясь. Венамъ, по которымъ кровь возвращается къ сердцу со всѣхъ концевъ тѣла и которыя развѣтвлены на тысячи жилокъ до тончайшихъ капиллярныхъ сосудовъ, соотвѣтствуютъ тонкія, какъ волосъ, жилки, по которымъ вода просачивается между скважинокъ въ почвѣ, чтобъ затѣмъ, соединившись въ болѣе крупные водотеки, слиться, наконецъ, въ артеріи великихъ потоковъ и излиться обратно въ міровое сердце, въ океанъ.

Но подобно тому, какъ кровь, пробѣгая тѣло, отягощается всѣми отбросами обмѣна веществъ, такъ и вода претерпѣваетъ измѣненіе на своемъ долгомъ пути. Выходитъ она изъ моря химически чистою, въ видѣ пара, возвращается

же въ него мутною и соленою. Все, что разрушающія силы природы, треніе, вывѣтриваніе и гніеніе отняли у одушевленныхъ и неодушевленныхъ тѣлъ земли, смывается, растворяется и уносится водою въ море. Постоянная капля точитъ камень, сноситъ гору, размываетъ долину; огромная масса обломковъ этой хотя и медленной, но необычайно величественной работы, рано или поздно, сносится, въ видѣ ила, въ море [18]).

Общая масса веществъ, отнимаемыхъ, такимъ образомъ, у земли великимъ круговоротомъ воды, превосходитъ всякое представленіе. Въ 500 лѣтъ рѣки Европы сваливаютъ въ море съ тѣмъ иломъ, который онѣ несутъ, гору, равную, по объему, горѣ Риги; вѣсъ земляныхъ массъ, смываемыхъ великою артеріей сѣверо-восточной Африки, Ниломъ, и уносимыхъ имъ въ море въ видѣ ила, оцѣнивается въ 276 милліоновъ центнеровъ въ годъ; Миссиссипи сноситъ ежегодно изъ своего сѣверо-американскаго бассейна въ Мексиканскій заливъ даже до 7.240 милліоновъ центн. землистыхъ частицъ.

И это еще не все. Кромѣ распавшихся въ порошокъ и снесенныхъ въ видѣ ила или песка почвенныхъ составныхъ частицъ, вода выноситъ еще большія количества вещества въ растворѣ. Растворяются дождями и сносятся въ рѣки, главнымъ образомъ, минеральныя питательныя вещества растеній, амміакъ, калій, известь, магнезія, азотная, фосфорная и сѣрная кислоты; рано или поздно эти вещества попадаютъ въ море и пропадаютъ, такимъ образомъ, для лѣсовъ, полей и луговъ. Все это тѣ самыя соли и земли, которыя ежегодно, съ большими затратами, приходится свозить, въ видѣ искусственнаго удобренія, на нивы, чтобъ поддержать плодородіе почвы, на которомъ покоится всякое государственное и общественное благополучіе. Одинъ Рейнъ ежегодно уноситъ въ море такое количество питательныхъ солей, какое заключается въ 37.200 центнерахъ ржи, количество, достаточное для пропитанія всего рода человѣческаго въ теченіе четырехъ лѣтъ; вѣсъ только одной изъ этихъ питательныхъ солей, селитры, уносимой ежегодно изъ почвы Германіи, оцѣнивается въ 4.400 центнеровъ. Такъ рѣки сосутъ сушу, обогащая океанъ, ненасытнаго скупца, скопляющаго въ своихъ водныхъ хранилищахъ драгоцѣн-

нѣйшія сокровища земли. Дѣло въ томъ, что море, получающее изъ рѣкъ ежедневно все новые запасы солей, возвращаетъ въ общій круговоротъ лишь чистую воду въ видѣ пара, почему соли и должны въ немъ накопляться все болѣе и болѣе. Такимъ образомъ, море ежедневно, правда, обогащается питательными силами почвы, но онѣ являются здѣсь, повидимому, мертвымъ капиталомъ, изъятымъ изъ общаго пользованія, не наростающимъ и не приносящимъ дохода.

Но если взглянуть на дѣло шире и не ограничиться узкимъ горизонтомъ кратковременнаго нашего существованія, то получится совсѣмъ другая картина. Сокровища земли совсѣмъ не безплодно пропадаютъ въ морѣ, какъ кладъ Нибелунговъ на днѣ Рейна; океанъ своего рода благодѣтельная сберегательная касса, въ которую природа, заботящаяся не только о сегодняшнемъ и завтрашнемъ днѣ, но о вѣчности, откладываетъ свой избытокъ, чтобъ въ надлежащее время снова съ лихвою пустить его въ обращеніе.

Изъ почвенныхъ массъ, снесенныхъ механически въ море, послѣднее тотчасъ же часть отдаетъ обратно землѣ, выстилая плодоноснымъ иломъ низменныя мѣстности у береговъ (марши) или образуя дельты и острова въ устьяхъ рѣкъ; неистощимое плодородіе ихъ лучше всего доказываетъ, что именно рѣки отбираютъ у нашихъ нивъ ихъ наиболѣе цѣнныя богатства.

Другую часть ила море откладываетъ на дно и тѣмъ печется о далекомъ будущемъ. Черезъ сотни вѣковъ и океанъ мѣняетъ свое ложе: тамъ, гдѣ сегодня суша, было когда-то дно морское и, быть можетъ, снова будетъ море, „когда ослабнутъ плотины морскія и раскроются замки и двери его и вырвется оно наружу, какъ изъ утробы матери своей“. Какъ въ настоящее время мы согрѣваемъ и освѣщаемъ жилища углеродомъ растительности, неизмѣримо давно погребенной и сохраненной океаномъ, какъ мы теперь разбиваемъ поля и нивы свои на пескѣ и илѣ, осадившихся изъ морей первобытныхъ временъ и превратившихся въ пахатную землю, такъ, быть можетъ, снова настанетъ день, когда современное дно морское, покинутое волнами, снова пуститъ въ оборотъ скопленныя въ немъ почвенныя богатства, на пользу животныхъ и растеній, о которыхъ мы въ настоящее время еще не имѣемъ представленія.

Но развѣ не безвозвратно погибли для земли тѣ урожаи, которые, въ видѣ растворенныхъ питательныхъ солей, снесены въ море только для того, чтобы сдѣлать его еще болѣе соленымъ? Не израсходовала ли земля, въ самомъ дѣлѣ, непроизводительно часть своего богатства, выбросивъ его въ море?

Здѣсь мы должны вернуться къ растеніямъ и къ міру животныхъ морскихъ. Мусульмане вѣруютъ, что въ день воскресенія мертвыхъ тотъ прахъ, въ который распадаются тѣла умершихъ и который разносится вѣтрами во всѣ четыре стороны, снова слетится при звукахъ трубъ и соединится въ прежнія тѣла. Такую-то волшебную силу, дѣйствительно, придала природа живымъ растеніямъ и животнымъ, такъ какъ они обладаютъ способностью извлекать вещества, потребныя для ихъ питанія и сохраненія, и скоплять ихъ въ своемъ пеплѣ, даже когда они заключаются въ самыхъ разбавленныхъ растворахъ. Такимъ образомъ, растворенныя въ морѣ питательныя соли снова скопляются въ тѣлахъ морскихъ организмовъ и получаютъ возможность, каждая съ присущими ей силами, снова вступить въ круговоротъ экономіи природы.

Соли морской воды дѣйствуютъ какъ ядъ на животныхъ и на растенія твердой земли и прѣсныхъ водъ; морскіе же организмы не только противостоятъ смертельному дѣйствію морской соли, но даже нуждаются въ ней и погибаютъ въ прѣсной водѣ. Однако, трудно доказать, чтобы на построеніе живущихъ въ морѣ существъ шли именно тѣ соли, которыя содержатся въ морской водѣ въ наибольшемъ количествѣ, и придаютъ ей горько-соленый вкусъ, а именно поваренная соль и хлористый магній. Растеніями собираются и превращаются въ живую матерію, скорѣе какъ разъ тѣ вещества, которыя находятся въ морской водѣ въ гомеопатическомъ растворѣ.

Хотя химикъ и находитъ въ морской водѣ лишь слѣды амміака, азотной, фосфорной и сѣрной кислотъ, но этого достаточно для болѣе крупныхъ зеленыхъ, бурыхъ и красныхъ морскихъ водорослей, обитающихъ близъ береговъ. При дѣйствіи солнечнаго свѣта, вещества эти приводятся въ химическое соединеніе съ растворенною въ водѣ углекислотою, при чемъ получается клѣточное вещество и бѣлокъ. Въ открытомъ морѣ ту же роль играютъ невидимо мелкія, но безконечно многочисленныя діатомовыя, перидиніевыя,

галосферы и другія микроскопическія растеньица планктона, наполняющія воды моря до большой глубины. Только водоросли обладаютъ искусствомъ превращать морскую воду въ живую субстанцію, поскольку солнечные лучи проникаютъ въ глубину, животныя же морскія, какъ и наземныя не способны образовать свое тѣло изъ воды, углекислоты и извѣстнаго количества солей. Мельчайшія, наиболѣе низкоорганизованныя, простѣйшія морскія растеньица являются въ природѣ великой державой; они служатъ „первичной пищей", изъ которой образуются тѣла простѣйшихъ, крошечныхъ рачковъ, водяныхъ блохъ глубокаго моря; послѣднія, въ свою очередь, служатъ пищею для болѣе крупныхъ личинокъ, медузъ, полиповъ, крылатыхъ улитокъ и др., изъ которыхъ, наконецъ, извлекаютъ свои жизненныя вещества крупныя животныя моря и даже акулы и киты. Тутъ происходитъ раздѣленіе труда, какъ въ нашихъ фабрикахъ; крестьянинъ доставляетъ ленъ, прядильщикъ сучитъ пряжу, а ткачъ вырабатываетъ изъ пряжи полотно. Такъ и море доставляетъ сырой матеріалъ, въ видѣ раствора солей; водоросли, какъ микроскопическія, такъ и болѣе крупныя, вырабатываютъ изъ него живую матерію, а животныя морскія превращаютъ ее въ плоть и кровь. Не будь въ морѣ водорослей, и животныя не могли бы тамъ жить; такъ же, какъ не можетъ быть полотна больше, чѣмъ наготовлено пряжи и воздѣлано льна, такъ и количество животныхъ въ морѣ не можетъ быть больше количества органическихъ жизненныхъ веществъ, заготовленныхъ водорослями изъ морской воды.

Но и другія вещества, отнятыя рѣками у суши и снесенныя въ море, не пропадаютъ даже въ томъ случаѣ, когда они растворены въ водахъ въ минимальномъ количествѣ; они все-таки собираются и употребляются въ дѣло морскими животными и растеніями.

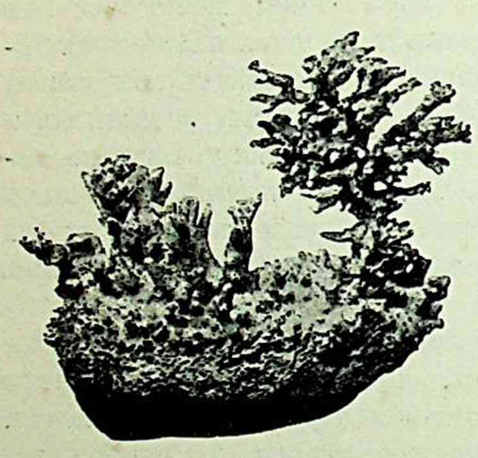
Количество кремнезема, который извлекается рѣками на всемъ пути изъ песка и щебня ложа, настолько незначительно, что химику трудно даже уловить присутствіе кремнезема въ рѣчной водѣ. Однако, его достаточно для діатомовыхъ, которыя улавливаютъ этотъ необходимый для нихъ строительный матеріалъ, идущій на построеніе ихъ художественной скорлупки. Несмотря на то, что вся масса не поддающихся

тлѣнію стеклянныхъ панцырей ихъ, ежегодно опадающая на дно морское, поднимаетъ послѣднее лишь на неизмѣримо малую величину, все же старецъ Океанъ даетъ имъ достаточно времени, чтобъ кремнеземъ морской воды успѣлъ накопиться залежами на цѣлыя мили въ ширину и въ нѣсколько саженъ мощностью; эти залежи, пройдя цѣлый рядъ измѣненій, въ болѣе позднія эпохи снова выступаютъ на свѣтъ въ видѣ кремнистаго сланца и другихъ каменныхъ породъ. Діатомовымъ тутъ оказываетъ содѣйствіе цѣлый классъ микроскопическихъ простѣйшихъ животныхъ, радіоляріи и морскія губки, которыя выдѣляютъ въ своихъ мягкихъ тѣлахъ кремнеземныя частицы моря, одни въ видѣ красивыхъ сквозныхъ коробочекъ и пластинокъ, другія въ формѣ иголъ и звѣздъ, отложенныхъ ими когда-то въ глыбахъ кремня мѣлового моря.

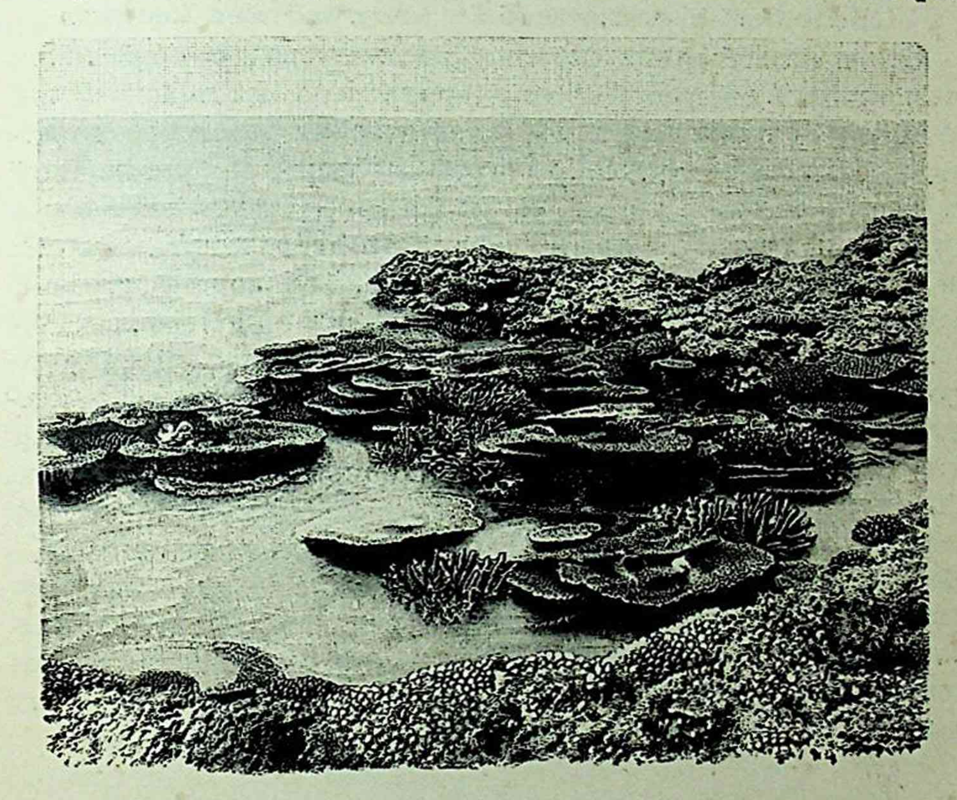
Известь тоже такъ скудно растворена въ морской водѣ, что на литръ воды приходится, среднимъ числомъ, только три грамма въ видѣ гипса, хлористой и двууглекислой извести. Но коралловыя водоросли: кораллины, литотамніи, литофиллы, мелобезіи, ацетабуляріи и галимеды собираютъ разсѣянныя частички извести въ своихъ живыхъ тканяхъ и отлагаютъ ихъ на дно морское въ видѣ изящныхъ коралловидныхъ каменныхъ деревецъ или известковыхъ скорлупокъ. Водоросли дѣлятъ этотъ трудъ со многими животными: моллюсками, коралловыми полипами и фораминиферами. Шестирукіе коралловые полипы теплыхъ тропическихъ морей отлагаютъ внутри своего трубкообразнаго, кустисто-развѣтвленнаго тѣла скелетъ изъ бѣлаго мрамора. Тамъ, гдѣ буруны снабжаютъ ихъ обильнымъ питаніемъ, колоніи этихъ коралловъ, безконечно разрастаясь и вѣтвясь, при чемъ каждое новое поколѣніе продолжаетъ работу предшествовавшаго, созидаютъ мощные рифы, подымающіеся съ морского дна до поверхности и обнажающіеся при отливѣ. Такъ соорудили они высокую мраморную стѣну, отъ 4.000 до 5.000 метровъ толщины и въ 2.000 километровъ длины, вдоль западнаго берега Австраліи, на разстояніи отъ 45 до 200 километровъ отъ материка, а въ Тихомъ океанѣ ими же создана цѣлая часть свѣта, Полинезійскій архипелагъ. Коралловые полипы настоящаго времени продолжаютъ строительную дѣятельность

своихъ предковъ, которые со временъ девонской эпохи успѣли воздвигнуть исполинскіе скалистые рифы на теперешнихъ материкахъ и создать даже гигантскіе доломиты Альпъ.

Микроскопическіе фораминиферы приготовляютъ изъ извести морской воды свои удивительно красивыя скорлупки; въ несмѣтномъ количествѣ плаваютъ они въ планктонѣ теплыхъ морей, отмирая же, они медленно погружаются на дно и падаютъ въ красный глинистый илъ; такимъ же путемъ они когда-то образовали мѣловыя горы въ моряхъ первобытныхъ временъ. Не меньшей мощности достигаютъ известняки, отложенные раковинами моллюсковъ въ современную и въ болѣе отдаленныя эпохи жизни земли. Ткани всѣхъ этихъ морскихъ животныхъ и морскихъ растеній являются нѣкоторымъ образомъ кладовыми, въ которыя складывается известь морской воды для грядущихъ земныхъ эпохъ, подобно тому, какъ существа прежнихъ періодовъ накопили для насъ известь первобытныхъ морей, чтобы дать намъ мергель для удобренія полей, цементъ для постройки домовъ или Фидію ту глыбу, изъ которой онъ высѣчетъ изображенія боговъ; та же известь придаетъ и колодезной водѣ ея жесткость и пріятный вкусъ и доставляетъ курицѣ матеріалъ на образованія яичной скорлупы. Разсказываютъ объ одномъ гомеопатѣ, который прописалъ своему паціенту Карлсбадскій Мюльбрунненъ, но велѣлъ пить его въ Гамбургѣ, на томъ, молъ, основаніи, что Тепль впадаетъ въ Эгеръ, а Эгеръ въ Эльбу, такъ что вода Эльбы въ Гамбургѣ должна имѣть какъ разъ надлежащую степень разбавленія. Но для растеній и животныхъ карлсбадскій источникъ оказывается дѣйствительнымъ даже и въ Сѣверномъ морѣ. Известковыя частицы, безполезно уплывающія въ Тепль, быть


Lithophyllum flabellatum.
Норвежское побережье.
3/4 натурал. величины.
По фотогр. съ натуры, Круля.

можетъ, взяты какою-нибудь устрицею Гельголанда, для постройки изъ нихъ раковины [19]). А развѣ благороднѣйшее изъ украшеній, прежде всего достойное чести усиливать женскую красоту нѣжною своею прелестью, развѣ жемчугъ и кораллы что-нибудь иное, а не частички известковой горы,



Постройки коралловыхъ полиповъ въ барьерномъ рифѣ западной Австраліи, во время отлива.

смытыя рѣкою въ море и попавшія въ ткани морского животнаго, гдѣ и подвергнуты переработкѣ? Желѣзо, которому кораллы обязаны своимъ нѣжнымъ краснымъ цвѣтомъ, можетъ быть, происходитъ отъ затерянной швейной иголки, если атомы ея уже не нашли примѣненія въ тѣлѣ какой-нибудь рыбы или кита, окрасивъ и ожививъ ихъ кровь.

Присутствіе іода и брома также едва уловимо въ рѣчной и дождевой водѣ, а доказать его въ морской водѣ до сихъ поръ съ точностью даже еще и не удалось. Тѣмъ не менѣе, водоросли откладываютъ въ своихъ клѣткахъ такъ много

брома и іода изъ морской воды, что эти важныя для техники и для врачебнаго искусства вещества могутъ быть добываемы изъ ихъ золы фабричнымъ путемъ. Какъ извѣстно, всѣ водоросли:

„терпкій несутъ ароматъ бездонно-глубокаго моря".
(„Herbe Gerüch' aushauchend des unergründlichen Meeres".)

Этотъ своеобразный запахъ морскихъ водорослей также зависитъ отъ содержанія іода и брома; такъ какъ клѣточное вещество большинства водорослей превращается при варкѣ въ удобоваримый студень, то огромныя массы выбрасываемой на берегъ морской травы могли бы представить дешевое и питательное средство для народнаго продовольствія, если бы не было этого упорнаго іодистаго вкуса. Только въ восточной Азіи какъ-то умѣютъ приготовлять изъ флоридей безвкусный и лишенный запаха студень, агаръ-агаръ, который фигурируетъ въ кулинарномъ искусствѣ подъ названіемъ растительной желатины, а въ новѣйшее время оказалъ услуги и бактеріологамъ въ качествѣ удобной почвы для ихъ культуръ. Съ другой стороны, именно богатое содержаніе іода придаетъ извѣстное значеніе флоридеямъ сѣверныхъ морей — обыкновенно называемымъ ирландскимъ или карагенскимъ мхомъ — для питанія нѣкоторыхъ больныхъ [20]); вѣдь, желаютъ же въ обыкновенной пузырчатой водоросли (Fucus vesiculosus) видѣть панацею отъ всѣхъ недуговъ нашего золотушнаго поколѣнія.

X.

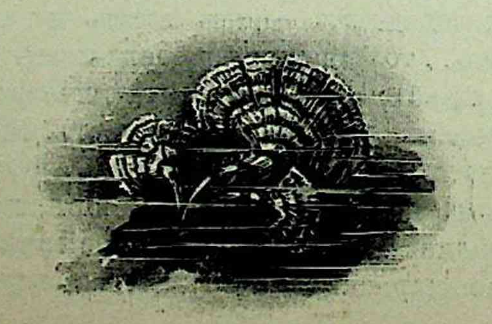
Мы знаемъ теперь, что рѣки обираютъ луга и лѣса твердой земли, чтобъ удобрять морскіе луга и лѣса; если при этомъ отнимается часть пищи у животныхъ наземныхъ, зато тѣмъ обильнѣе становится трапеза животныхъ океана. Тутъ мы увидимъ, что море выплачиваетъ свои долги и человѣку. Намъ извѣстно, что для жителей островов и морского побережья „рыбой кишащая волна" является той нивой, которую приходится лишь вспахивать веслами, не засѣвая зерномъ, чтобы получать обильную жатву. Если, слѣдовательно, океанъ и обираетъ наши луга и пашни, такъ что они даютъ менѣе зерна, менѣе сѣна и соотвѣтственно менѣе мяса, масла и хлѣба, то за каждый четверикъ зерна, похищенный у нивы,

этотъ океанъ отплачиваетъ намъ своею рыбою, семгою, селедкой, трескою и камболою, въ мясѣ которыхъ переработаны отнятыя у поля питательныя вещества. Если лѣсъ и поставляетъ гастроному менѣе фазановъ и оленей по милости моря, то послѣднее возмѣщаетъ недочетъ, отдавая соотвѣтственное количество питательныхъ веществъ въ видѣ устрицъ, омаровъ и морскихъ черепахъ. Да развѣ океанъ не съ лихвою вернулъ нашимъ нивамъ свой долгъ, доставивъ имъ гуано, при помощи котораго одна Европа въ 30 лѣтъ повысила на 4.000 милліоновъ центнеровъ производство зерна и соотвѣтствующихъ ему по цѣнности питательныхъ веществъ, давъ этимъ возможность прокормить ежегодно 2 милліона народу больше, чѣмъ то было бы возможно безъ употребленія этого дѣйствительнѣйшаго изъ всѣхъ удобреній? Но что же такое гуано, какъ не питательныя составныя части полей, смытыя рѣками въ море, переработанныя въ органическое вещество діатомовыми и другими водорослями планктона и все болѣе и болѣе концентрированныя въ желудкахъ рачковъ, червей, рыбъ и птицъ? Да что же, въ сущности, дѣлаетъ крестьянинъ, разбрасывая по своей пашнѣ вещество, добытое у антиподовъ? вѣдь, онъ только возвращаетъ полямъ плодородіе, похищенное у нихъ столѣтія назадъ великимъ круговоротомъ воды!

Изъ негостепріимной морской глубины мы снова вернулись на родную намъ землю, снова чувствуемъ твердую почву подъ ногами и снова съ наслажденіемъ дышемъ въ лучезарномъ свѣтѣ. Но не безъ вознагражденія отпускаетъ насъ море. Сквозь зеркало его намъ удалось бросить взглядъ на разоблаченный круговоротъ въ природѣ; здѣсь зарождается и гаснетъ жизнь, чтобы изъ пепла, какъ фениксъ, снова возстать; здѣсь ни одинъ атомъ не пропадаетъ, но, то разъединяясь, то вновь присоединяясь и постепенно мѣняя форму, пробѣгаетъ вѣчный круговоротъ, которымъ природа безпрерывно обновляется и юнѣетъ. Міръ водорослей хотя и стоитъ на низшей ступени жизни, но потому именно и является однимъ изъ основныхъ столбовъ, на которыхъ покоится весь порядокъ въ природѣ. Море насыщается солью, взятою у земли; водоросль превращаетъ морскую воду въ жи-

вую растительную ткань; безъ водорослей ни одно животное не можетъ существовать въ морѣ; животныя и растенія совокупно принимаютъ участіе въ великой задачѣ приспособленія веществъ морской воды къ службѣ настоящей и грядущимъ эпохамъ жизни земли. Но вещества эти растворены въ огромныхъ массахъ воды; растенія и животныя, энергично поглощая разсѣянные атомы, возбуждаютъ внутреннее движеніе въ морѣ, движеніе, правда, незамѣтное для простого глаза, но постоянно перемѣшивающее мельчайшія водяныя частички. Каждая устрица, чтобъ добыть строительный матеріалъ для своей раковины, должна отнять известь, по меньшей мѣрѣ, у цѣлаго центнера морской воды; она даетъ этимъ толчекъ къ внутреннему теченію, которое передается чрезъ всю глубину, отъ дна до верхней поверхности моря. Сила страшнѣйшихъ бурь не затрогиваетъ моря уже на пятьдесятъ метровъ глубины, но малозамѣтныя, большею частью микроскопическія животныя и растенія приводятъ море въ колебаніе до самаго его основанія; они „заставляютъ море кипѣть, какъ въ котлѣ, они размѣшиваютъ его, какъ мазь“ [21]). Эти внутреннія теченія, это тѣсное смѣшеніе всѣхъ водяныхъ частицъ способствуетъ тому, что море, хотя въ немъ ежеминутно гибнетъ и разлагается безчисленное множество существъ, никогда не затрогивается вѣяніемъ застоя, броженія и гніенія; воды его вѣчно чисты и свѣжи, а освѣжающая и обновляющая сила его изливается на всѣ тѣ тысячи существъ, которыя ежегодно, изнуренныя тѣломъ и переутомленныя духомъ, ввѣряются ему, чтобы,

„стряхнувъ съ себя познанья чадъ,
въ росѣ его омыть свои недуги“.
(„Von allem Wissensqualm entladen
In seinem Thau gesund zu baden“).



Примѣчанія.

---

¹) George Henry Lewes, Seaside studies. Лондонъ, 1-е изданіе. 1858. Нѣмецкій пер. Берлинъ, 1859.—Karl Vogt, Ocean und Mittelmeer, Reisebriefe. Frankfurt, 1848.

²) Alga inutilis, Horat. Od. III. 17. 10. Et genus et virtus, nisi cum re, vilior alga est.

Добродѣтель и знатность безъ денегъ такъ же мало цѣнны, какъ водоросли. Horat. Satir. II. 5. 8.

³) Когда цари неистовствуютъ, должны народы за это платиться. Horat. Epist. I. 2. 14 *).

⁴) До сихъ поръ во всѣхъ моряхъ всѣхъ поясовъ извѣстно не болѣе тридцати видовъ явнобрачныхъ, относимыхъ къ восьми родамъ; всѣ они принадлежатъ къ низшимъ отдѣламъ однодольныхъ водныхъ растеній (Helobiae); большинство (23) видовъ напоминаютъ извѣстную морскую траву (Zostera marina) и принадлежатъ къ семейству Potamogetoneae, представителями которыхъ въ нашихъ рѣкахъ являются многочисленные виды рдеста (Potomogeton). Лишь пять видовъ стоятъ ближе къ валлиснеріи и принадлежатъ съ нею къ семейству водокрасовыхъ (гидрохаридей). Это начальное звено ряда, продолжающагося въ ароидныхъ, пандановыхъ, злакахъ и пальмахъ; послѣднія, въ свою очередь, начинаютъ рядъ, ведущій къ ирideямъ, амариллидеямъ, лилейнымъ и другимъ красиво цвѣтущимъ однодольнымъ. Ни двудольныя, ни голомосѣмянныя, ни папоротники, ни мхи никогда, ни въ прежніе вѣка, ни въ настоящее время не жили въ морѣ; особенно замѣчательно, что и грибы, играющіе въ настоящее время такую важную роль въ заболѣваніи, смерти и разложеніи живыхъ существъ, всегда отсутствовали въ морѣ. Лишь немногія микроскопическія паразитныя растенія, которыя скорѣе можно считать грибовидными паразитными водорослями (фикомицеты), живутъ въ морѣ - это виды изъ семейства Chytridieae и бактеріи.

⁵) Сравнить статью „О чемъ шепчется лѣсъ", ч. II, стр. 53 и примѣч. 45, стр. 82.

---

*) „Когда паны дерутся, у хлопцевъ чубы болятъ". *Прим. ред.*

[6]) Сердцевина морскихъ водорослей состоитъ большею частью изъ вытянутыхъ въ длину, волокнистыхъ, окруженныхъ студнемъ, трубокъ, тогда какъ кора образована тѣсно сплоченными паренхимными клѣтками, которыя обыкновенно только однѣ и содержатъ вмѣстилища красящихъ веществъ; на нихъ вмѣстѣ съ тѣмъ и лежатъ функціи воспринимамія питательнаго раствора и ассимиляціи, тогда какъ въ сердцевинной ткани скопляются запасныя вещества.

[7]) Величайшія, донынѣ измѣренныя глубины моря находятся въ Атлантическомъ океанѣ, около Антильскихъ острововъ (8.341 метръ), и у береговъ Японіи (8.870 до 9.000 метровъ). Балтійское море, въ среднемъ, 36 метровъ и не болѣе 427 метровъ глубины, Сѣверное имѣетъ, въ среднемъ, глубину въ 88 метровъ и не болѣе 808 метровъ.

[8]) Каулерпы похожи на небольшія травы съ ползучимъ корневищемъ, прикрѣпленнымъ къ морскому дну помощью многочисленныхъ, сильновѣтвистыхъ корешковъ и выпускающимъ вверхъ тонкіе стебли и вѣтви; сидящіе на нихъ зеленые листья то игловидны, то широкояйцевидны, то шаровидны, такъ что напоминаютъ вѣтки спаржи, кипариса, ели, селагинелли и даже опунцій. Однако, все растеніе состоитъ изъ одной единственной клѣтки, нигдѣ не раздѣленной перегородками, но имѣющей, для укрѣпленія стѣнокъ, утолщенія изъ сѣтевидныхъ волоконъ, проходящихъ внутри исполинской клѣтки); одна каулерпа (C. prolipora) живетъ въ Средиземномъ морѣ, большинство же въ тропическихъ моряхъ. У родственныхъ семействъ Codiaceae и Valoniaceae побѣги тѣсно прижаты другъ къ другу, какъ ягоды въ виноградной кисти, и образуютъ своего рода внѣшнюю кору, такъ что вся исполинская клѣтка принимаетъ форму большого шара (Codium, Bursa, Valonia Aegaeropila) или небольшихъ оленьихъ роговъ (Codium alcicorna); когда промежутки заполнены известью, клѣтка бываетъ похожа на карликовую опунцію (Halimeda); у Udotea побѣги расположены вѣеромъ другъ около друга; у Acetabularia они тѣсно сидятъ на концѣ длиннаго стержня, какъ прутья у японскаго зонтика. (Срав. изображ. стр. 310).

[9]) Сравн. Свѣтъ и жизнь, ч. I.

[10]) Красное красящее вещество флоридей называется фикоеритриномъ, бурое фикофицей-фикофеиномъ, синее кіанофицей-фикокіаномъ. Эти сопутствующія краски растворимы въ водѣ, тогда какъ зеленый хлорофилъ въ водѣ нерастворимъ, но растворяется въ алкоголѣ.

[11]) Изъ бурыхъ водорослей (Phaeophyceae) до сихъ поръ найденъ въ прѣсноводномъ озерѣ, впервые Александромъ Броуномъ въ Теглерскомъ озерѣ, около Берлина, всего одинъ видъ, имѣющій очень простое, напоминающее эктокарпы, строеніе (Pleurocladia lacustris). Болѣе многочисленны флоридеи прѣсныхъ водъ (Batrachospermum, Chantransia, Lemanea, Hildenbrandia); замѣчательно, что онѣ почти всѣ встрѣчаются только въ горныхъ водахъ.

[12]) Одинъ видъ фукуса (F. virsoides) и два саргассума (S. linifolium и Hornschuchii) попадаются въ Средиземномъ морѣ.

[13]) Листья грушевой водоросли и ея родичей образуются изъ

слоевища, путемъ его раздѣленія и разрыва, подобно перьямъ пальмовыхъ листьевъ.

[14]) Кромѣ красныхъ снѣговыхъ водорослей Альпъ (Haematococcus nivalis, изобр. ч. I, стр. 297), встрѣчающихся также на вѣчныхъ снѣгахъ другихъ высокихъ горъ, даже подъ экваторомъ, на снѣгу живутъ еще другія микроскопическія водоросли. Еще богаче микроскопическая флора въ вѣчныхъ снѣговыхъ и ледяныхъ поляхъ Гренландіи, окрашиваемыхъ въ бурый, зеленый и желтый цвѣтъ присутствіемъ этихъ растеньицъ, невидимыхъ простому глазу, но необычайно сильно размножающихся въ талой водѣ во время короткаго лѣта. (Діатомовыя, десмидіи, синія водоросли).

[15]) Сравн. изображеніе Lithophyllum, стр. 348.

[16]) Chun, „Die pelagische Thierwelt in grossen Meerestiefen“. Лекція на германскомъ съѣздѣ естествоиспытателей въ Бременѣ, 1890.

[17]) Πλάγκτον отъ πλάζω, блуждать, непостоянное, неустойчивое.

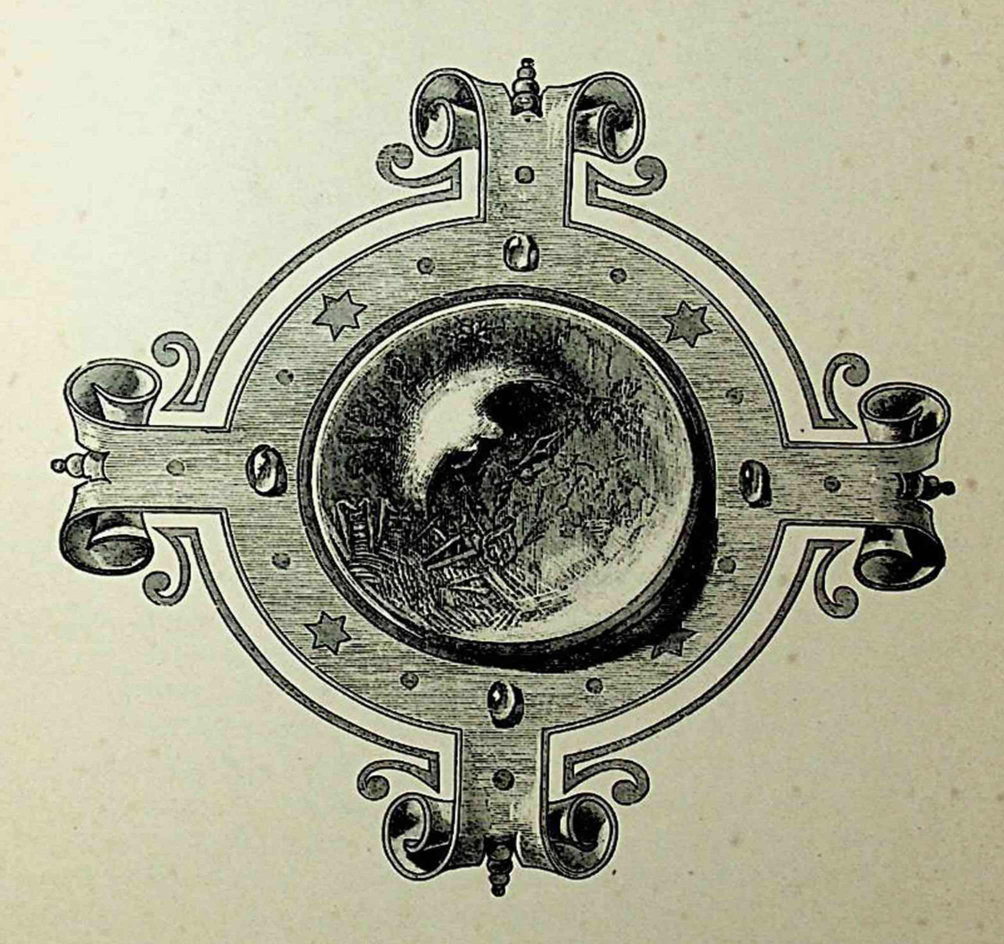
[18]) Рейнъ содержитъ въ низкую, наиболѣе чистую воду около двухъ килограммовъ, а въ высокую воду до тридцати, даже до пятидесяти и болѣе килограммовъ ила на сто гектолитровъ (сто кубическихъ метровъ) воды.

[19]) Высчитано, что Рейнъ ежегодно сноситъ въ море столько углекислой извести, что изъ нея 332.539 милліоновъ устрицъ могли бы приготовить свои раковины.

[20]) Агаръ-Агаръ это студень, вывариваемый изъ азіатскихъ флоридей (Gracilaria lichenoides Цейлона, Eucheuma spinosum Явы, видовъ Gloepeltis Японіи и Китая). Такъ называемый, ирландскій или карагенскій мохъ, тоже образующій студень при варкѣ, происходитъ отъ обыкновенныхъ въ Сѣверномъ морѣ флоридей Chandrus crispus и Gigarlina mamillosa.

[21]) Морская вода во всѣхъ моряхъ и на всѣхъ глубинахъ имѣетъ одинаковый процентный составъ солей; этотъ фактъ доказываетъ, что въ морѣ непрерывно происходитъ тѣсное смѣшеніе всѣхъ составныхъ его частей. Только количество воды, а потому и бóльшая или мéньшая плотность (удѣльный вѣсъ) бываютъ мѣстами и временами различны, въ зависимости отъ разжиженія воды рѣками или ливнями и, наоборотъ, отъ концентраціи соли, въ силу испаренія или образованія льда. Количество растворённаго въ морской водѣ воздуха мѣняется съ температурою и глубиною; кислородъ, составляющій $1/5$ въ атмосферѣ, составляетъ лишь треть въ воздухѣ морской воды; кромѣ того, послѣдняя гораздо богаче углекислотою, особенно на большой глубинѣ.

Міръ



въ каплѣ воды.

Міръ въ каплѣ воды.

I.

Въ половинѣ сентября 1675 года Антони ван-Леувенгукъ, вооруженный увеличительнымъ стекломъ, впервые увидѣлъ невѣдомый дотолѣ міръ, наполняющій жизнью почву, воздухъ и, особенно, воду. Не обладая научной подготовкой, но одаренный тѣмъ пытливымъ духомъ, который пробуждался во многихъ умахъ подъ вліяніемъ семнадцатаго вѣка, вѣка великихъ естественно-научныхъ открытій, Леувенгукъ еще юношей оставилъ купеческій прилавокъ въ Амстердамѣ, куда было поступилъ ученикомъ, и занялъ скромный постъ „хранителя судебной камеры" въ родномъ своемъ городѣ, Дельфтѣ. Свой досугъ и склонности къ механикѣ онъ примѣнялъ въ шлифовкѣ увеличительныхъ стеколъ, съ помощью которыхъ онъ сначала занялся, какъ дѣлаютъ дилетанты, наблюденіемъ крыльевъ мухъ и пчелинаго жала, чешуекъ бабочекъ и листьевъ мховъ. Однако вскорѣ, благодаря неизвѣстному до того совершенству изготовляемыхъ имъ простыхъ микроскоповъ и природному дару наблюденія, онъ напалъ на „сокрытыя тайны природы", о

чемъ въ восторженныхъ письмахъ сообщалъ Королевскому Обществу Наукъ въ Лондонѣ, тогдашнему центру всѣхъ научныхъ изслѣдованій [1]).

Леувенгукъ напалъ на мысль ввести подъ микроскопъ стеклянную трубочку съ дождевою водою, остававшеюся нѣсколько дней въ просмоленной бочкѣ. Къ удивленію своему, онъ увидѣлъ тамъ массу разнообразнѣйшихъ живыхъ существъ, въ нѣсколько тысячъ разъ меньше самыхъ мелкихъ водяныхъ насѣкомыхъ; у одного вида, какъ ему казалось, впереди торчало два рожка, безпрерывно двигавшихся какъ уши у лошади, сзади же волочился длинный хвостъ; другой видъ постоянно мѣнялъ свою форму; третій расплывался, какъ только вода высыхала; четвертый, въ которомъ можно предположить бактеріи, былъ такъ малъ, что Леувенгукъ не могъ различить его форму, хотя онъ-то и двигался всѣхъ быстрѣе. Свѣже собранная дождевая вода и только что растаявшій снѣгъ не содержали животныхъ; но достаточно было водѣ простоять нѣсколько дней, какъ въ ней появлялись живыя существа и со дня на день все болѣе размножались.

Въ первую минуту Леувенгукъ предположилъ, что видитъ предъ собою тѣ движущіеся атомы, изъ которыхъ, по философіи древняго Демокрита, состоятъ всѣ тѣла земныя, и на вихревомъ движеніи которыхъ современникъ Леувенгука, Декартъ, строилъ весь міръ. Однако, онъ скоро убѣдился, что имѣетъ дѣло съ животными (animalcula), невидимыми для простого глаза, но населяющими капли воды.

Полгода спустя, въ 1676 году, Леувенгукъ налилъ воды на толченый перецъ, чтобы разслѣдовать, отъ чего могъ происходить жгучій вкусъ послѣдняго. Къ великому своему удивленію, онъ, нѣсколько дней спустя, нашелъ въ этомъ перечномъ настоѣ опять-таки невѣроятное число необычайно мелкихъ животныхъ, похожихъ на животныхъ дождевой воды, но другого вида, при чемъ самыя крупныя были не толще волоска листовой тли; въ каждой каплѣ плавало отъ 6.000 до 10.000 такихъ животныхъ, которыя со времени этого опыта получили названіе настойныхъ, наливочныхъ животныхъ или инфузорій. Теперь ихъ обыкновенно называютъ простѣйшими животными или протозоями.

Такими наблюденіями Леувенгукъ первый открылъ доступъ въ новый міръ, неизвѣстный древнимъ, но имѣющій для научнаго познанія природы не менѣе великое значеніе, чѣмъ открытіе Америки для нашего развитія.

Можно ли послѣ этого удивляться, что открытіе новаго міра съ безчисленнымъ множествомъ крошечныхъ существъ, дотолѣ невѣдомыхъ человѣческому глазу, показалось современникамъ чѣмъ-то настолько же сказочнымъ, какъ и извѣстіе о милліонахъ людей на дальнемъ востокѣ, которое заслужило смѣлому венеціанскому мореплавателю Марко Поло насмѣшливое прозвище „повелителя милліоновъ"?

Даже Лондонское Королевское Общество Наукъ не сразу рѣшилось повѣрить сообщеніямъ дельфтскаго философа, ибо ни одинъ изъ микроскоповъ Общества не былъ въ состояніи обнаружить описанныхъ Леувенгукомъ животныхъ. Все это уже склонны были считать за обманъ, когда неожиданно, въ достопамятномъ засѣданіи 15-го ноября 1677 года, президентъ Королевскаго Общества, Робертъ Гукъ, первый открывшій растительную клѣтку, заявилъ пораженному собранію, что ему, наконецъ, удалось, послѣ многолѣтнихъ тщетныхъ стараній, устроить такой микроскопъ, съ помощью котораго и онъ могъ разглядѣть въ перечномъ настоѣ массу необычайно мелкихъ животныхъ. Можно себѣ представить изумленіе сочленовъ! Всѣ бросились къ микроскопу Гука, чтобъ убѣдиться въ невѣроятномъ фактѣ; рѣшили занести это въ протоколъ, а такъ какъ среди подписавшихся стояли имена такой всемірной извѣстности, какъ Христофоръ Вренъ, строитель лондонской церкви Св. Павла, и Неэмія Грью, одинъ изъ основателей микроскопической анатоміи растеній, то отнынѣ нельзя ужъ было сомнѣваться въ существованіи невидимаго міра въ каплѣ воды.

Только полстолѣтіе спустя послѣ Леувенгука нашелся въ Даніи натуралистъ, Отто Фридрихъ Мюллеръ, который посвятилъ 12 лѣтъ своей жизни наблюденіямъ надъ наливочными животными; онъ опредѣлилъ и изобразилъ до 380 различныхъ видовъ ихъ въ прѣсныхъ и морскихъ водахъ Копенгагена. Въ теченіе девятнадцатаго столѣтія число естествоиспытателей, стремившихся проникнуть въ невидимый міръ при помощи все болѣе усовершенствованныхъ инстру

ментовъ, быстро возрастало. Кромѣ многочисленныхъ животныхъ, открыта была также своеобразная микроскопическая флора, по формѣ и развитію рѣзко отличавшаяся отъ видимыхъ растеній. Если Леувенгукъ былъ Колумбомъ этого новаго міра, то Христьянъ Готфридъ Эренбергъ (1795—1876) справедливо можетъ считаться Гумбольдтомъ его. Съ 1829 года до самой смерти Эренбергъ съ желѣзнымъ терпѣніемъ занимался изслѣдованіемъ сокровенныхъ областей этого міра до крайнихъ его границъ и не только точнѣе и вѣрнѣе всѣхъ своихъ предшественниковъ описалъ, изобразилъ и систематизировалъ микроскопическія существа, но и указалъ на совершенно неожиданное значеніе, которое эти существа невидимаго міра имѣютъ въ общей гармоніи природы, при томъ не только для настоящаго времени, но и для прежнихъ геологическихъ эпохъ [3]).

Что въ этомъ мірѣ болѣе всего поражаетъ непосвященнаго, это необычайно малая величина его существъ, для которой у насъ нѣтъ подходящаго сравненія и, кромѣ того, необычайное обиліе ихъ въ самомъ незначительномъ пространствѣ, обиліе, превосходящее всѣ извѣстныя намъ числа. Самыя крупныя инфузоріи представляются простому глазу въ видѣ плавающихъ въ водѣ мелкихъ черточекъ и точечекъ, но отъ этихъ великановъ невидимаго міра тянется несконечаемый рядъ нисходящихъ величинъ до мельчайшихъ бактерій, которыя даже при тысячномъ увеличеніи являются лишь въ видѣ точекъ.

Но незначительная величина микроскопическихъ существъ уравновѣшивается тѣмъ, что чѣмъ они мельче, тѣмъ непостижимѣе быстро они размножаются; въ одномъ стаканѣ воды живетъ рядомъ часто болѣе растеній и животныхъ, чѣмъ, быть можетъ, найдется деревьевъ и травъ на всемъ земномъ шарѣ. Благодаря этому, они становятся видимыми и невооруженному глазу, хотя и не въ видѣ отдѣльныхъ особей, а въ видѣ массъ, обусловливающихъ замутнѣніе и окрашиваніе воды и образованіе налетовъ на другихъ тѣлахъ, на илѣ и землѣ.

Если же принять во вниманіе разстоянія, о которыхъ даетъ намъ понятіе родственный микроскопу инструментъ, телескопъ, тѣ билліоны миль, которыя отдѣляютъ солнце

даже отъ ближайшей къ нему неподвижной звѣзды, тѣ миріады солнцъ, сверкающихъ въ каждомъ вновь разрѣшенномъ туманномъ пятнѣ, — то кругозоръ нашъ неожиданно расширяется надъ тѣсною сферою обыкновенныхъ чувственныхъ впечатлѣній. Мы сознаемъ, что то, что мы привыкли называть своимъ міромъ, представляетъ лишь безконечно малую часть общаго мірозданія; необъятность космоса, проявляющаяся одинаково въ каплѣ воды, какъ и въ системахъ міра, воочію и осязаемо выступаетъ передъ нами во всемъ своемъ подавляющемъ величіи.

Натуралистъ же признаетъ въ невидимомъ мірѣ тѣ двери, чрезъ которыя онъ всего легче проникаетъ въ тайны міра видимаго; тамъ онъ находитъ не только самыя мелкія, но и наименѣе сложныя существа, въ которыхъ основные законы жизни менѣе скрыты, а потому и легче поддаются изслѣдованію. Животныя и растенія этого міра не представляютъ собою сложныхъ организмовъ; въ нихъ первичная форма жизни, клѣтка, воплощается въ простѣйшемъ своемъ видѣ и съ простѣйшей жизнедѣятельностью, образуя общую исходную точку, гдѣ особенности животнаго и растительнаго царства еще сливаются или, по крайней мѣрѣ, еще мало или совсѣмъ не обособлены.

II.

Попытаемся теперь нѣсколько ближе взглянуть на міръ пигмеевъ. Для болѣе нагляднаго ознакомленія съ нимъ необходимо было бы, правда, видѣть непосредственно этотъ микрокосмосъ, что можетъ быть доступно только съ помощью микроскопа. Къ сожалѣнію, микроскопъ еще далеко не такъ распространенъ, какъ бы того заслуживалъ этотъ неоцѣнимый инструментъ. Правда, дѣло обстоитъ теперь ужъ не такъ плохо, какъ сто лѣтъ тому назадъ, когда одного врача, умершаго во время путешествія въ одной баварской деревнѣ, признали колдуномъ за его микроскопъ и отказали ему въ христіанскомъ погребеніи. Крестьяне, обыскивавшіе его наслѣдіе, нашли тамъ баночку, съ обѣихъ сторонъ задѣланную стеклами; заглянувъ въ нее, они съ ужасомъ увидѣли черное волосатое чудовище и рѣшили, что

это дьяволъ, котораго покойный возилъ съ собою. Только когда нашелся храбрецъ, рѣшившійся вскрыть баночку, убѣдились, что имѣютъ дѣло съ простымъ микроскопомъ подъ которымъ находилась самая обыкновенная блоха; стеклянныя чечевицы, а еще болѣе страхъ и увеличили ее до размѣровъ ужаснаго демона.

Но еще и въ настоящее время бо́льшая часть нашего образованнаго общества отказываетъ себѣ въ удовольствіи, которое можетъ доставить микроскопъ не только ученому, но и всякому непосвященному. Вмѣсто никому ненужныхъ бездѣлушекъ, обычно украшающихъ столы нашихъ гостиныхъ, и у насъ подобный инструментъ долженъ бы служить украшеніемъ каждаго салона, какъ то теперь уже часто бываетъ въ Англіи. Вѣдь, теперь цѣна его настолько умѣренная, что дороговизна никого не должна пугать; теперь за 50—75 рублей, даже за 25—30, — а менѣе извѣстныхъ фирмъ и еще дешевле — можно получить микроскопъ, который не только въ часы досуга доставитъ намъ пріятное, всегда новое развлеченіе, но и увеличитъ познаніе природы и можетъ усерднаго наблюдателя привести даже къ новымъ открытіямъ.

Міръ микроскопическихъ животныхъ и растеній заключаетъ въ себѣ самыя чудныя dissolving views, самыя богатыя красками, ежеминутно мѣняющіяся картины; единственнымъ ключемъ къ ихъ тайнѣ служитъ обыкновенный „сложный микроскопъ“, тотъ же инструментъ, съ помощью котораго и естествоиспытатель дѣлаетъ свои открытія въ тиши рабочаго кабинета [4]). Солнечный или газовый микроскопъ, картины котораго могутъ за разъ разсматриваться цѣлымъ обществомъ, не пригоденъ для изученія міра инфузорій, такъ какъ сильныя увеличенія его не обладаютъ достаточною ясностью.

Но у кого нѣтъ микроскопа, тому совѣтую прибѣгнуть къ помощи инструмента, хоть отчасти способнаго пополнить этотъ недостатокъ и во всякую минуту имѣющагося въ распоряженіи каждаго. Я подразумѣваю фантазію. Представимъ себѣ, что мы ввели подъ хорошій микроскопъ каплю воды, наполненную микроскопическими существами, и собираемся разсматривать ея живыхъ обитателей. Предъ нами

ярко блестящій кругъ, и въ немъ оживленная возня и толкотня безчисленныхъ неизвѣстныхъ фигуръ; трудно сначала оріентироваться въ такомъ хаосѣ. Предлагаю себя здѣсь въ проводники и постараюсь въ нѣсколькихъ словахъ указать и и разъяснить то, что представляется нашему взору; вѣрно передающія природу изображенія дополнятъ краткое описаніе. Существа, которыя мы будемъ наблюдать, въ дѣйствительности, не всегда одновременно находятся въ каплѣ воды; явленія, за которыми мы будемъ слѣдить, не всегда происходятъ въ тотъ же моментъ. Я здѣсь предоставляю себѣ ту же свободу, какою пользуется романистъ и драматическій писатель, у которыхъ раздѣленное временемъ и пространствомъ группируется въ нѣсколько моментовъ, несущественное опускается и обыкновенная историческая правда нерѣдко приносится въ жертву, чтобы яснѣе показать правду внутреннюю, естественную.

Предварительно я долженъ указать, откуда взята капля, которую мы предполагаемъ изслѣдовать. Не всякая вода пригодна для микроскопическихъ наблюденій, такъ какъ она часто совсѣмъ не содержитъ или содержитъ слишкомъ мало жизни.

Прежде всего не годна для этого колодезная или ключевая вода. Очень распространено мнѣніе, будто съ каждымъ глоткомъ воды, что мы выпиваемъ, мы проглатываемъ милліоны животныхъ и, вѣроятно, есть немало впечатлительныхъ душъ, которыя при этомъ ужасались. Но такое опасеніе совершенно неосновательно, ибо чистая, свѣжая колодезная вода совсѣмъ не содержитъ или содержитъ очень мало живыхъ существъ. Инфузоріи, какъ и другія животныя, безъ пищи жить не могутъ; строительный матеріалъ для ихъ тѣла заготовляется еще болѣе мелкими растеніями; послѣднія же, какъ и болѣе крупныя деревья и травы, требуютъ свѣта для выработки изъ воды живой протоплазмы. Вотъ почему въ глубокихъ, недоступныхъ свѣту, обыкновенно наполненныхъ удушливою углекислотою, колодцахъ нѣтъ жизни; только если вода колодца засорится и начнетъ портиться отъ гніющихъ веществъ, въ ней появляются свѣтобоязливые сжившіеся съ гнилью грибы и инфузоріи.

Вода большихъ рѣкъ, а тѣмъ болѣе фильтрованная вода водопроводовъ, хотя и не совсѣмъ свободна, но бѣдна ми-

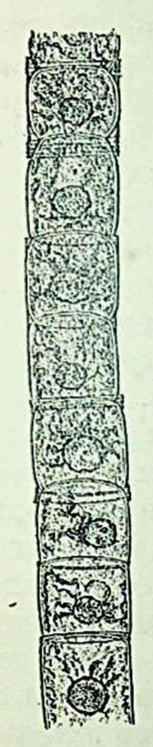
кроскопическою жизнью. Даже гнилая, мутная, вонючая вода, которая обыкновенно считается разсадникомъ микроскопическихъ существъ, мало пригодна для нашей цѣли; такая вода хотя и безконечно богата инфузоріями, но это лишь немногіе обыкновенные виды, дрожди микроскопическаго міра, которыя прекрасно себя чувствуютъ въ этихъ очагахъ броженія и разложенія.

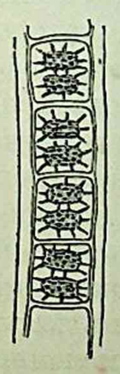
Наиболѣе же красивыя и интересныя формы любятъ свѣжую, чистую, спокойную воду, омывающую пловучій, затканный цвѣтами коверъ нимфей, гидрохаридъ и рясокъ въ небольшихъ заливахъ озеръ, въ прудахъ, лужахъ и канавахъ, изобилующихъ крошечными водяными рачками, дафніями и циклопами, піявками и водяными улитками. Когда вода освѣщена солнцемъ, пестроокрашенные микроскопическіе обитатели ея толпами подымаются на поверхность, такъ что она скоро окрашивается то въ кровавокрасные, то голубоватые, то зеленые, то бурые цвѣта; подобное „цвѣтеніе воды" можетъ дойти до плотности густой масляной краски, которою можно было бы раскрашивать картинки [5]).

Вотъ изъ такого источника возьмемъ крупную каплю воды, положимъ ее на стеклянную пластинку, прикроемъ сверху самымъ тонкимъ стеклышкомъ (покровное стеклышко), чтобы предупредить испареніе воды, и введемъ ее подъ микроскопъ, гдѣ и будемъ наблюдать сокрытую въ ней жизнь. Не успѣемъ мы заглянуть въ микроскопъ, какъ съ нами сдѣлается то же, что съ дервишемъ изъ тысячи и одной ночи, глазъ котораго помазанъ волшебною мазью; сразу раскроется передъ нами, во всей своей красѣ и величіи, таинственный міръ чудесъ.

III.

Въ каплѣ виднѣется лѣсъ настолько густой, что вѣтви его, сплетаясь, образуютъ почти непроницаемую сѣть. Разнообразны древесныя формы, входящія въ составъ микроскопическаго лѣса; всѣ онѣ зеленыя, но различныхъ тоновъ; всѣ онѣ безъ цвѣтовъ и безъ листьевъ; ботаникъ называетъ ихъ общимъ названіемъ конфервъ и причисляетъ къ классу водорослей, какъ и обитателей моря; простому глазу онѣ представляются въ видѣ шелковистой паутины, въ видѣ зе-


Oedogonium vesicatum. Увел. въ 330 разъ. По Тюре.

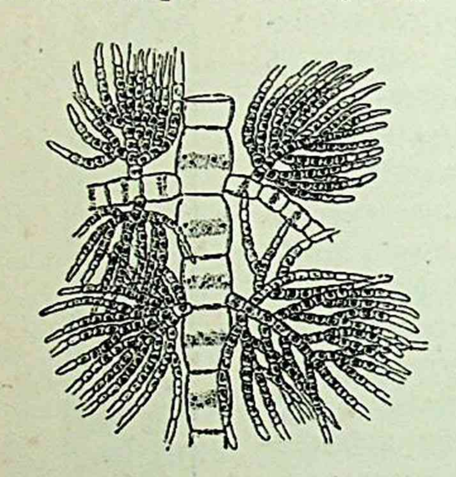

Spirogyra decimina. Увел. въ 300 разъ. По Кюцингу.

Zygnema stellinum. Увелич. въ 300 разъ. По Кюцингу.

ленаго войлока изъ волосковъ или въ видѣ слизи. Остановимъ на мгновеніе взоръ нашъ на отдѣльныхъ фигурахъ! Вотъ торчатъ другъ около друга многочисленные длинные, гибкіе стволы, словно прозрачныя хрустальныя колонны, сложенныя изъ барабанообразныхъ члениковъ; послѣдніе полы внутри и выстланы равномѣрно зеленымъ цвѣтомъ (Oedogonium). У другихъ конфервъ отдѣльные членики увиты красивою простою или двойною лентою, на подобіе гирлянды, которая винтообразно подымается вверхъ (Spirogyra), у нѣкоторыхъ въ каждомъ членикѣ рѣютъ двѣ зеленыя, оканчивающіяся лучами, звѣздочки (Zygnema); это различныя формы вмѣстилищъ красящаго вещества или хроматофоръ, которыя пропитаны зеленымъ пигментомъ хлорофилла.

Тамъ возвышается густая сѣть зеленыхъ вѣтвистыхъ кустарниковъ (Cladophora) (срав. изобр. стр. 323). Водяная улитка, съ булавочную головку величиною, ползетъ по каплѣ, словно обросшая лѣсомъ гора; на ея панцырѣ укоренились сизоголубыя или багровофіолетовыя деревца; ихъ четкообразно расчлененные стволики дѣлятся на сучья; сучья на вѣтки; вѣтки на вѣточки, похожія на нитки мелкихъ малахитовыхъ или бирюзовыхъ бусъ (Batrachospermum). Рядомъ торчатъ яркозеленые кустики, каждая вѣточка которыхъ заканчивается прозрачнымъ, кнутовиднымъ остріемъ (Draparnaldia).

Въ предыдущей лекціи мы показали, что вся жизнь возникла изъ моря [6]); но ни открытое море, ни неизмѣримыя глубины его не могли быть колыбелью растительной жизни; тамъ, гдѣ свѣтъ и теплота солнца дѣйствуютъ всего сильнѣе въ мелкихъ водахъ, вблизи раздѣльной линіи между моремъ и сушей, тамъ впервые возникла она; отсюда уже растительная жизнь распространилась внизъ, въ сторону открытаго моря и въ глубину и вверхъ, по сушѣ и по рѣкамъ. Конфервы прѣсныхъ водъ можно разсматривать какъ выродившіеся потомки водорослей, населяющихъ море у самаго берега; онѣ такъ близко родственны по строенію и развитію, что многіе роды ихъ общи прѣсной и соленой водѣ.



Draparnaldia glomerata.
Увелич. въ 300 разъ.
По Кюцингу.

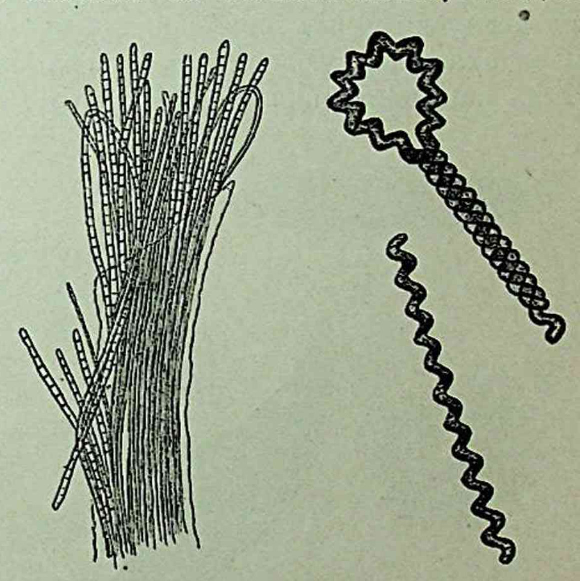
Какъ бы ни были ничтожно малы деревья и кустарники капли воды, они производятъ ту же работу, какъ и лѣса и луга на сушѣ. Когда солнце освѣщаетъ ихъ нитевидныя, наполненныя зеленымъ хлорофилломъ и расположенныя другъ около друга клѣтки, онѣ поглощаютъ углекислоту, растворенную во всякой водѣ, выдѣляютъ изъ нея уголь, соединяютъ его съ водою и образуютъ зерна крахмала, которыя осаждаются блестящими бусами въ зеленыхъ хроматофорахъ. Крахмалъ или сахаръ, полученный отъ растворенія его, водоросли соединяютъ съ амміакомъ или азотной кислотою, слѣды которой имѣются въ каждой каплѣ воды; онѣ вырабатываютъ изъ нихъ строительные матеріалы жизни— бѣлокъ и протоплазму. Кислородъ, выдѣленный водорослями изъ углекислоты, удаляется изъ зеленыхъ клѣтокъ; вотъ почему при солнечномъ свѣтѣ мы видимъ, какъ въ каплѣ между конфервами выступаютъ и наростаютъ безчисленные пузырьки кислороднаго газа; когда солнце долго озаряетъ конфервовый лѣсъ, вода начинаетъ кипѣть и пѣниться.

Ночью исчезаютъ изъ клѣтокъ конфервъ образовавшіяся за день зерна крахмала; они снова превращаются въ сахаръ

и частью сгораютъ при дыханіи, частью идутъ на ростъ; когда клѣтки достигнутъ двойной своей длины, онѣ дѣлятся поперечною перегородкою на двѣ равныя половинки; повторными дѣленіями получается однорядная клѣточная нить конфервъ, которая постоянно удлиняется, но часто также и развѣтвляется.

IV.

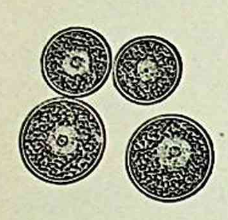
У подножія конфервоваго лѣса разстилается медянкозеленый коверъ, который можно сравнить съ микроскопическимъ лугомъ; онъ сотканъ изъ тонкихъ, длинныхъ, голубоватозеленыхъ, перепутанныхъ и сбитыхъ въ войлокъ нитей; каждая нить составлена, какъ столбикъ изъ монетъ, изъ плотно наложенныхъ другъ на друга тонкихъ кружковъ. Но вотъ, у насъ на глазахъ, нити начинаютъ распутываться и расползаться лучами; мы видимъ, какъ концы ихъ начинаютъ описывать круги въ каплѣ воды, причемъ самыя нити извиваются змѣйкой, скручиваются и снова выпрямляются. Отдѣльныя нити, отличающіяся особенною подвижностью, закручены пробочникомъ; когда концамъ ихъ удастся выкрутиться изъ запутаннаго комка, онѣ начинаютъ производить быстрыя движенія, подобныя движеніямъ хлыста, причемъ случается, что одинъ конецъ нити завьется о другой, закручиваясь, такъ сказать, самъ объ себя, или что двѣ нити сплетутся въ косу. Всѣ эти нити, несмотря на странную свою подвижность, принадлежатъ къ водорослямъ; мы называемъ ихъ осцилляріями (Oscillaria) и спирулинами (Spirulina). У нихъ зелень хлоро-



Oscillaria repens. Увелич. 250 разъ. По Кюцингу.

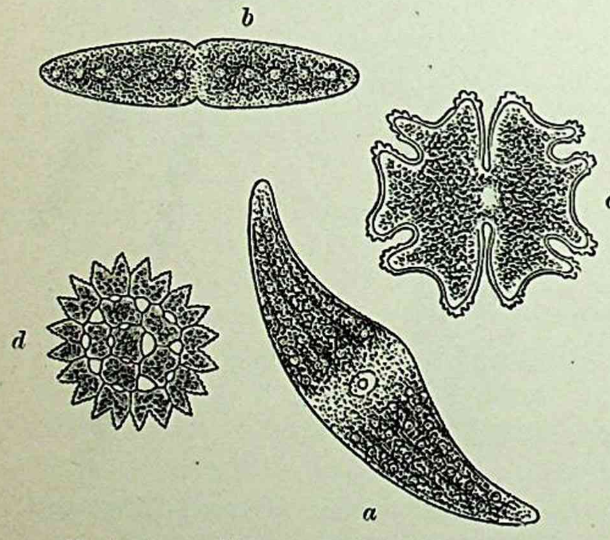
Spirulina Jenneri. Увелич. 250 разъ. По Кону.

филла соединена всегда съ голубою или багровою добавочною краскою, такъ что получается голубоватозеленый или фіолетовый тонъ, почему онѣ причисляются къ группѣ синихъ водорослей (Kyanophyceae). Многіе виды осциллярій отличаются своею способностью жить въ горячей водѣ, гдѣ свѣтлозеленыя водоросли пропадаютъ; вслѣдствіе этого, они встрѣчаются въ теплыхъ фабричныхъ водахъ и горячихъ источникахъ, выстилая стоки ихъ голубоватозеленымъ плюшевымъ ковромъ. Синія водоросли населяли, вѣроятно, уже первобытное море въ тѣ отдаленнѣйшія времена, когда воды впервые осѣли па едва охлажденную земную поверхность и температура моря была еще настолько высока, что не допускала возможности существованія другихъ водорослей.



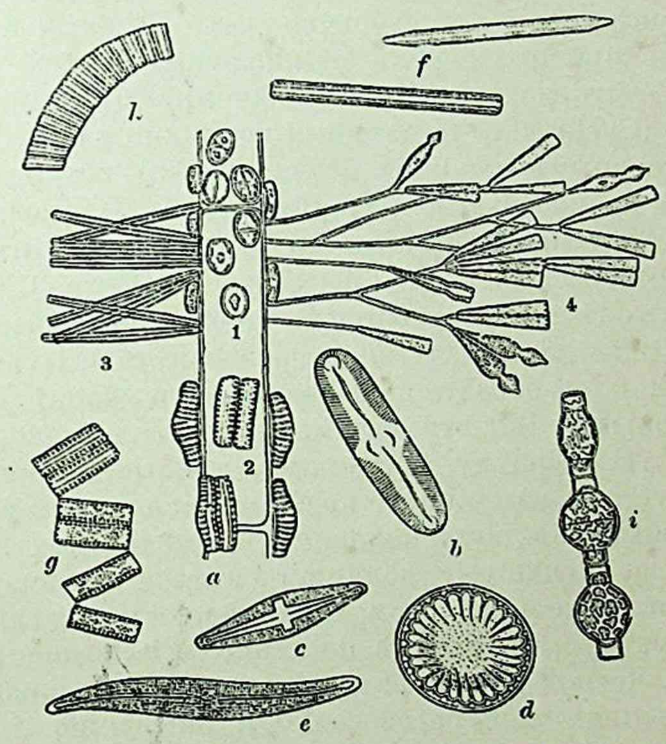
Protococcus infusionum. Увел. 250 разъ.

Какъ въ обычныхъ лѣсахъ, такъ и въ каплѣ воды деревья и кустарники пріютили подъ своею сѣнью болѣе мелкую флору; но какъ оригинальны встрѣчающіяся здѣсь растеньица! Обыкновенно это отдѣльныя клѣтки, ведущія свободный образъ жизни, не вступая другъ съ другомъ въ общественный союзъ: одноклѣточныя водоросли, какъ ихъ называютъ. Однако, нерѣдко бываетъ, что извѣстное число подобныхъ клѣтокъ соединяется въ семейство. Въ простѣйшемъ случаѣ онѣ являются въ видѣ зеленыхъ шаровъ математической правильности (Protococcus). Иногда это зеленые серпы, на подобіе молодого мѣсяца или стройныя веретена (Closterium); тутъ — же мы видимъ большіе круги, вырѣзан-



a — Closterium Ehrenbergii. *b* — Penium Digitus. *c* - Enastrum oblongum. *d* — Pediastrum Boryanum. По Ральфсу. Увелич. 150 разъ.

ные звѣздою по краю и напоминающіе мальтійскій крестъ или орденскую звѣзду (Enastrum Micrasterias). Въ другихъ мѣстахъ находимъ изумруднозеленыя цѣпи съ зубцами и желобками (Desmidium). Отъ нихъ все семейство этихъ изящныхъ организмовъ носитъ названіе десмидіевыхъ (Desmidaecae). Къ другому семейству относится Pediastrum, на-



Діатомовыя (Bacillarieae). Увелич. 250. По Кюцингу.
a — нить конфервы, покрытая діатомовыми. 1. Cocconeis Pediculus. 2. Epithemia Sorex. 3. Synedra oxyrrhynchus. 4. Gomphonema constrictum. *b* — Pinnularia viridis. *c* — Stauroneis Phoenicentrum. *d* — Campylodiscus noricus. *e* — Pleurosigma attenuatum. *f* — Synedra Ulna. *g* — Diatoma vulgare. *h* — Fragillaria virescens. *i* — Melosira varians. Увелич. 300.

поминающій зеленое колесо съ зубчатымъ краемъ, сдерживаемымъ пятью спицами. Все это самой тонкой рѣзной работы, изящнѣе которой не могъ бы сдѣлать ни одинъ ювелиръ. Въ блескѣ яркой своей зелени, водоросли эти, безъ сомнѣнія, принадлежатъ къ числу красивѣйшихъ формъ микроскопическаго міра.

Подобно деревьямъ нашихъ лѣсовъ, и лѣсъ изъ конфервъ покрытъ чужеядными растеніями и эпифитами. Какъ бурая кора нашихъ лѣсныхъ деревъ часто сплошь исчезаетъ подъ зеленью покрывающихъ ее мховъ, такъ и зеленые стволики конфервъ бываетъ нерѣдко совершенно затянуты бурыми паразитами, тоже одноклѣтными водорослями, принадлежащими къ семейству діатомовыхъ, которыхъ мы уже встрѣчали въ планктонѣ моря и въ глубоководныхъ отложеніяхъ; только діатомовыя прѣсныхъ водъ обыкновенно мельче и проще устроены, чѣмъ морскія. То они напоминаютъ хорошенькія коробочки (Cyclotella), то длинныя палочки съ округленнымъ или заостреннымъ концомъ (Synedra), то острые клинья, (Sphenella), то изогнутыя дуги (Epithemia). У многихъ діатомовыхъ клѣтки соединены семьями въ членистыя нити, полосы или зигзагообразныя цѣпи (Melosira, Fragillaria, Diatoma); у нѣкоторыхъ онѣ прикрѣпляются къ стволу конфервы помощью короткихъ или длинныхъ, вилообразно вѣтвистыхъ студенистыхъ черешковъ, образуя подобіе омелы на яблонѣ. (Gomphonema, Cocconema). Всѣ эти діатомовыя имѣютъ тонкорубчатую стекловидную скорлупу, состоящую, дѣйствительно, какъ и горный хрусталь, изъ чистаго кремнезема; она составлена, подобно коробкѣ, изъ двухъ половинокъ, изъ которыхъ бо́льшая находитъ на меньшую; водянистосвѣтлое плазматическое тѣло ея заключаетъ въ себѣ клѣточное ядро и каштановобурые хроматофоры въ видѣ пластинокъ или зернышекъ.

Однако, не всѣ діатомовыя прикрѣплены къ конфервамъ; многія изъ нихъ живутъ свободно и энергично двигаются въ нашей каплѣ воды; онѣ напоминаютъ стройныя лодочки съ твердыми ребрами и острымъ носомъ или же загнуты въ видѣ буквы S, какъ пароходный винтъ; ихъ кремнистые панцыри обыкновенно прорѣзаны, какъ килемъ, среднею продольною бороздкою; на обоихъ концахъ и посрединѣ замѣчаются крупные стеклянные узлы (Nitzschia, Surirella, Pinnularia, Pleurosigma). Эти микроскопическіе кораблики, движимые таинственною силою, медленно, но энергично разсѣкаютъ воду по всѣмъ направленіямъ, безъ веселъ, безъ руля скользятъ они между стволами конфервъ, останавливаются на мгновеніе и снова пускаются въ обратный путь или поворачиваются и берутъ другой курсъ. Если діатомея

наткнется въ водѣ на крупинку кремнезема, корабликъ не терпитъ крушенія о микроскопическій утесъ, но послѣдній приходитъ въ движеніе, медленно скользитъ вдоль кузова кораблика и пропускаетъ его невредимымъ. Не происходитъ катастрофы и въ томъ случаѣ, когда два такихъ кораблика налетятъ другъ на друга; они безобидно проскальзываютъ мимо и спокойно продолжаютъ свой путь. Нашимъ микроскопистамъ еще не извѣстенъ механизмъ, приводящій въ движеніе хрустальныя лодочки; предполагается только, что чрезъ щель въ средней продольной бороздкѣ выходитъ изъ кремнистаго панцыря нѣжная плазматическая ножка, двигающая его по дну, какъ ножка улитки двигаетъ свой домикъ.

Въ виду такихъ особенностей строенія и образа жизни діатомовыхъ, вполнѣ понятно, что многіе естествоиспытатели не хотѣли уступать ботаникамъ бурыхъ хрустальныхъ корабликовъ, но причисляли ихъ къ животному царству. Съ этимъ споромъ связанъ даже вопросъ совѣсти. Извѣстно, что законъ воспрещаетъ индійскимъ браминамъ употреблять въ пищу животныхъ. Но Эренбергъ открылъ въ водахъ Ганга массу наливочныхъ животныхъ и рѣшилъ, что индійскіе вегетаріанцы безсознательно преступаютъ законъ своей религіи, проглатывая съ водою священной рѣки безчисленное множество животныхъ, къ тому же живыми. Если бы, дѣйствительно, какой-нибудь ученый браминъ почувствовалъ угрызенія совѣсти, мы легко могли-бы его успокоить; найденныя Эренбергомъ микроскопическія существа въ водахъ Ганга были все діатомовыя, которыхъ онъ самъ принималъ за животныхъ, но которыя теперь правильнѣе разсматривать какъ растенія.

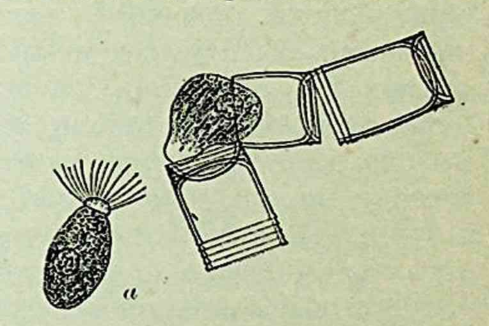
Гангъ не единственная рѣка, населенная діатомовыми. Извѣстно, что вода нашихъ рѣкъ такъ мало прозрачна, что невозможно сверху различить дно и что погруженное въ воду весло не видно уже на весьма незначительной глубинѣ. Если держать стаканъ съ рѣчною водою противъ свѣта, то уже простымъ глазомъ можно различить, что она наполнена безчисленнымъ множествомъ бурыхъ точекъ, хлопьевъ и волоконецъ, при томъ такъ густо, какъ воздухъ пылинками на солнцѣ или ясное ночное небо звѣздами. Однако, эти плавающія въ рѣчной водѣ тѣльца большею

частью ничто иное, какъ тонкіе хлопья глинистаго ила, которые черезъ нѣкоторое время осѣдаютъ на дно и задерживаются песочными фильтрами нашихъ водопроводовъ; тѣ же частицы ила вызываютъ и образованіе маршей и дельтъ въ устьяхъ рѣкъ. Впрочемъ, въ рѣчной водѣ имѣется немало и живыхъ существъ, особенно микроскопическихъ одноклѣточныхъ, зеленыхъ и бурыхъ водорослей, педіастровъ и діатомовыхъ. Именно діатомныя и скопляются въ бассейнахъ фильтровъ, гдѣ вода нашихъ большихъ рѣкъ очищается для городского употребленія, и размножаются тамъ такъ обильно и быстро, что въ нѣсколько недѣль покрываютъ дно сплошнымъ слоемъ слизи, который задерживаетъ стокъ воды и вызываетъ необходимость частаго обновленія песчанаго фильтра. Въ лужахъ торфяныхъ болотъ діатомовыя размножаются такими массами, что въ теченіе столѣтій неподдающіеся разложенію скелеты смѣняющихъ другъ друга поколѣній образуютъ цѣлыя залежи, въ нѣсколько саженъ мощности; они представляютъ тогда пласты пустыхъ кремнистыхъ панцырей, которые, высыхая на солнцѣ, превращаются въ бѣлый порошокъ или рыхлую, легкую, сѣрую или бѣлую землю; подъ названіемъ горной муки или кремнистаго туфа, бациллярной, діатомовой или инфузорной земли, эти массы пріобрѣли въ послѣднія десятилѣтія роковое значеніе. Если такую діатомовую землю напитать жидкимъ нитроглицериномъ, то каждая клѣтка діатомовой представитъ собою микроскопическую стеклянную бомбу, наполненную взрывчатымъ масломъ. Небольшой комочекъ такой массы, введенный въ продажу подъ названіемъ динамита, представляетъ собою цѣлый адскій арсеналъ билліоновъ взрывчатыхъ снарядовъ; легко понять, что, если они на службѣ техники взрываютъ гранитные своды Альпъ и раскрываютъ туннели, облегчая международныя сношенія, то въ рукахъ темныхъ силъ они могутъ быть слѣпою причиною ужасныхъ бѣдствій.

V.

Во многихъ конфервахъ нашего микроскопическаго лѣса замѣтны теперь паразительныя измѣненія. Разсмотримъ одинъ изъ тѣхъ колоннообразныхъ столбиковъ (Oedogonium),

которые простому глазу представляются въ видѣ мотка тонкихъ, зеленыхъ, шелковыхъ нитей. Онъ состоитъ, какъ мы знаемъ, изъ барабановидныхъ клѣтокъ, которыя сидятъ, какъ бусы, одна за другою и напоминаютъ хрустальные стаканчики, наполненные зеленымъ сокомъ. Въ серединѣ каждой клѣтки находится клѣточное ядро (рис. стр. 367).



Образованіе зооспоръ у Oedogonium vesicatum.

Клѣтки нити разрываются, причемъ откидывается крышечка. Цитопластъ выходитъ въ видѣ зооспоры въ воду; *a*—заоспора съ безцвѣтною головкою и вѣнцомъ мерцающихъ рѣсничекъ. Увелич. 330 разъ. По Тюре.

Внутри клѣтокъ начинается теперь волненіе и смятеніе, образованіе и преобразованіе, предвѣстникъ грядущихъ событій. Внезапно одна изъ клѣтокъ разрывается посрединѣ, словно коробочка, у которой отскочила крышка. Это цитопластъ, тѣло клѣтки, находящееся въ стадіи энергичнаго развитія, разрываетъ свою оболочку; вырвавшись изъ своей темницы, онъ принимаетъ форму зеленаго шара и свободно выступаетъ въ каплю воды. Вдругъ, на нашихъ глазахъ, въ одномъ мѣстѣ этого шара выростаетъ безцвѣтная головка, у которой появляется вѣнецъ изъ длинныхъ рѣсничекъ, на подобіе воротничка. Рѣсницы начинаютъ двигаться; зеленый шаръ вытягивается въ форму яйца и вращается вокругъ своей оси; вотъ онъ выкатывается въ водное пространство, цѣлый океанъ для него — и толчками подается то взадъ, то впередъ, то вверхъ, то внизъ. Если бы мы не видѣли своими глазами, какъ этотъ шаръ вышелъ изъ клѣтки растенія, мы бы ни одной минуты не сомнѣвались въ томъ, что это инфузорія, такъ самостоятельно и, повидимому, произвольно пролагающая свой путь въ водѣ. Тѣмъ временемъ и остальныя клѣтки нашей конфервы лопнули и зеленое содержимое каждой изъ нихъ вылилось въ животноподобные шарики.

Тутъ мы стоимъ предъ однимъ изъ чудесъ міра въ каплѣ воды. Самая существенная, на обычный взглядъ, разница между растеніями и животными заключается въ томъ, что послѣднія движутся свободно, а первыя нѣтъ. Къ нашему

же микрокосмосу подобное положеніе непримѣнимо. Изъ неподвижнаго растенія выходятъ тѣла, свободою движенія напоминающія животныхъ. Осцилляріи и діатомовыя не единственныя растеньица, блуждающія въ каплѣ воды; почти всѣ растенія микроскопическаго лѣса обладаютъ способностью производить подобныя животнообразныя тѣльца, которыя мы называемъ блуждающими клѣтками (или зооспорами), благодаря ихъ свободному движенію въ водѣ. То все клѣточное тѣло превращается въ одну единственную подвижную клѣтку, то оно дѣлится сперва на 2, 4, 8, 16, 32, даже на сотни и тысячи частей, и тогда изъ каждой части водоросли выходитъ столько же блуждающихъ клѣтокъ [7]). Своею формою онѣ напоминаютъ то яйцевидный, то грушевидный изумрудъ съ свѣтлою какъ стекло головкою или носикомъ; у многихъ подвижныхъ клѣтокъ на концѣ этого носика имѣется красная блестящая точка, быть можетъ, соотвѣтствующая глазу. Растительная клѣтка съ глазами! Это было бы еще удивительнѣе, если бъ не было установлено, что у многихъ зооспоръ имѣется нѣчто въ родѣ сердца, т. е. одинъ или два пузыря, которые поперемѣнно то расширяясь, то сжимаясь, распредѣляютъ по всему тѣлу богатую кислородомъ воду и этимъ оживляютъ его. Но у всѣхъ заоспоръ есть ноги, т. е. органы движенія, помощью которыхъ онѣ свободно плаваютъ въ водѣ. Роль ногъ исполняютъ подвижные волоски, тотъ вѣнчикъ изъ рѣсничекъ, который окружаетъ шейку зооспоры; иногда все тѣло зооспоры густо одѣто мерцающимъ волосянымъ покровомъ, который безостановочно движется и трепещетъ; еще чаще безцвѣтная головка снабжена на концѣ двумя длинными жгутиками, которые какъ весла ударяютъ по водѣ. Съ помощью этихъ волосковъ или жгутиковъ зооспоры вращаются, притомъ однѣ всегда только справа налѣво, другія слѣва на право, смотря по виду водорослей, отъ котораго онѣ происходятъ. Но и инфузоріи движутся такимъ же образомъ, причемъ онѣ обыкновенно вращаются вокругъ своей оси въ опредѣленномъ направленіи помощью движущихся рѣсничекъ или жгутиковъ. Можно сравнить движеніе этихъ маленькихъ тѣлецъ съ движеніемъ какой-нибудь планеты, напр., земли, которая тоже пробѣгаетъ свой путь въ пространствѣ, постоянно вращаясь вкругъ своей оси.

Ленау перечисляетъ въ одномъ стихотвореніи самыя безразличныя вещи въ мірѣ; но ничто, полагаетъ онъ, не безразличнѣе вопроса:

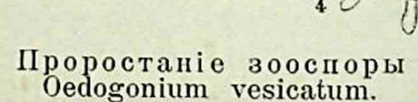
„Ob nur im Kreise
Gleichmässig stets das Aufgussthierchen schwimmt,
Ob es vielleicht nach rechts die grosse Reise,
Vielleicht nach links im Tropfen unternimmt" *).

Тѣмъ не менѣе, этимъ вопросомъ занимались, и съ полнымъ основаніемъ, выдающіеся изслѣдователи. Вѣдь, и тутъ дѣйствуетъ такой же основной законъ, какъ и въ вращательномъ движеніи планетъ, отъ котораго зависитъ то, что солнце, мѣсяцъ и звѣзды всегда восходятъ на востокѣ и заходятъ на западѣ.

Движеніе зооспоръ не безцѣльно; оно служитъ ихъ жизненнымъ цѣлямъ; онѣ притягиваются солнцемъ и движутся густыми массами къ свѣту, головками съ краснымъ глазкомъ впередъ; только край водяной капли, который онѣ постепенно окружаютъ зеленымъ бордюромъ, ставитъ предѣлъ ихъ стремленію къ свѣту. Въ стаканѣ съ водою онѣ собираются у стороны, обращенной къ окну, и затягиваютъ ее зеленымъ налетомъ [8]). Солнечные лучи возбуждаютъ въ ихъ, окрашенномъ хлорофилломъ, клѣточномъ тѣлѣ тѣ жизненныя силы, при помощи которыхъ онѣ заготовляютъ растительныя вещества для своего будущаго развитія. Животноподобныя движенія зооспоръ длятся лишь нѣсколько часовъ; постепенно осевое вращеніе ихъ замедляется и перемежается съ длинными паузами, словно въ изнуренной клѣткѣ угасаетъ сила, побуждавшая ее выискивать благопріятно освѣщенное мѣсто; наконецъ, она останавливается. Безцвѣтная головка и движущіеся волоски теперь втягиваются; яицевидная или грушевидная клѣтка выравнивается въ гладкій шарикъ; вокругъ него образуется тонкая, прозрачная какъ стекло, скорлупка, клѣточная оболочка; время свободнаго блужданія миновало, начинается новая жизнь. Прежній головной конецъ зооспоры разростается въ безцвѣтный корешокъ, который

*) „Только къ кругу неизмѣнно плаваетъ инфузорія или предпринимаетъ вправо великое свое путешествіе въ каплѣ или, быть можетъ, влѣво".

теперь отворачивается отъ свѣта и прицѣпляется къ какому-нибудь постороннему тѣлу въ водѣ; другой конецъ постепенно удлиняется, въ немъ появляются перегородки, которыя дѣлятъ его на все возрастающее число зеленыхъ члениковъ; наконецъ, онъ образуетъ совсѣмъ такой же нитевидный стволикъ конфервы, какъ тотъ, отъ котораго впервые отдѣлилась блуждающая клѣтка. Послѣдняя является, такимъ образомъ, органомъ размноженія конфервы; это зародышевая клѣтка или спора конфервы и потому называется также зооспорою. Подобно легкокрылой бабочкѣ, вылетающей изъ неподвижной куколки, и зооспора, сбросивъ свою оболочку, вырывается изъ путъ материнской конфервы, въ поискахъ за новымъ, ярко освѣщеннымъ мѣстоположеніемъ.



Проростаніе зооспоры Oedogonium vesicatum.

1. Зооспора, округляющаяся въ шарикъ. 2. Головка вытягивается въ корешекъ; 3. Корешокъ развивается въ прицѣпку; 4. Противуположный зеленый конецъ выростаетъ дѣленіемъ клѣтокъ въ нить конфервы. Увелич. 330 р. По Тюре.

Лѣтъ пятьдесятъ, какъ мы уже знаемъ, что не только всѣ конфервы и огромное большинство остальныхъ зеленыхъ водорослей прѣсной и морской воды, но и большинство бурыхъ морскихъ водорослей размножаются зооспорами. Даже стройныя ляминаріи сѣверныхъ морей, даже гиганты растительнаго міра, грушевыя водоросли антарктическаго океана не размножаются иначе, какъ при помощи микроскопическихъ споръ, по величинѣ едва равныхъ тончайшимъ пылинкамъ, но появляющихся въ необъятномъ числѣ изъ особыхъ материнскихъ клѣтокъ въ коровомъ слоѣ этихъ водорослей. Каждая спора похожа на бусу изъ золотистаго топаза съ хрустальнымъ кончикомъ, на которомъ сверкаетъ рубинъ и трепещутъ два длинныхъ жгутика. Вычислено, что одна изъ наиболѣе мелкихъ бурыхъ водорослей Сѣвернаго моря (Chorda Filum), похожая на тонкій шнурокъ, выпускаетъ въ море около четырнадцати милліоновъ зооспоръ изъ каждаго квадратнаго сантиметра своей слизистой поверхности; если бъ всѣ онѣ прорастали въ новыя растенія, всего

пространства Великаго океана не хватило бы для подобнаго потомства; большая часть этихъ зародышей гибнетъ жертвою голодныхъ мелкихъ животныхъ морского планктона.

VI.

Но что то за чудныя фигуры, виднѣющіяся на прогалинѣ конфервоваго лѣса? Что это за гигантскій, свободно движущійся въ водѣ шаръ, кажущійся невооруженному глазу не болѣе крошечной песчиночки, а въ микроскопъ имѣющій видъ звѣзднаго глобуса? На блѣдноголубомъ фонѣ шара разбросано, черезъ равные промежутки, нѣсколько сотъ пяти - и шестилучистыхъ изумрудныхъ звѣздъ, лучами соединенныхъ другъ съ другомъ, и съ багровокраснымъ рубиномъ въ серединѣ у каждой (сравн. рис. на стр. 384). Медленно вращается колоссальный шаръ вокругъ своей оси и описываетъ въ каплѣ величественные круги. И удивительно — внутри живого звѣзднаго шара мы видимъ шесть болѣе мелкихъ зеленыхъ сферъ, которыя тоже вращаются вокругъ своей оси; всмотрѣвшись внимательнѣе, мы замѣтимъ, что эти меньшіе шары устроены такъ же, какъ и шаръ, въ которомъ они всѣ вмѣстѣ вращаются; это тѣ же зеленыя звѣзды, только тѣснѣе расположенныя, съ болѣе мелкими промежутками. Леуевенгукъ открылъ это чудное образованіе 30-го августа 1698 г. въ одной канавѣ около Дельфта, а Линней назвалъ его въ 1758 году Volvox Globator. Когда еще не были извѣстны зооспоры конфервъ, подвижной Volvox не могли не причислять къ животнымъ, и называли его животнымъ шаромъ. Теперь же мы знаемъ, что зеленыя звѣзды — это подвижныя клѣтки водорослей, происшедшія изъ общей материнской клѣтки путемъ повторнаго дѣленія и соединившіяся въ одно крупное клѣточное семейство. Каждая зеленая зооспора выпускаетъ въ воду двѣ длинныя рѣснички; равномѣрно опускаясь и подымаясь, онѣ приводятъ въ вращательное движеніе все клѣточное семейство. Маленькія зеленыя сферы внутри крупнаго шара — это молодыя колоніи, которыя Volvox собирается выселить; онѣ тоже развились изъ отдѣльныхъ клѣтокъ материнскаго шара, которыя, путемъ повторнаго дѣленія надвое, разрослись въ молодыя семей-

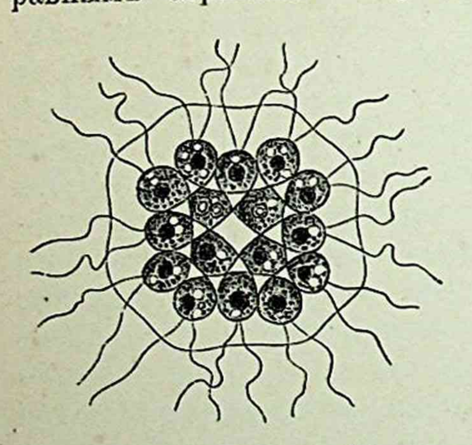
пространства Великаго океана не хватило бы для подобнаго потомства; большая часть этихъ зародышей гибнетъ жертвою голодныхъ мелкихъ животныхъ морского планктона.

VI.

Но что то за чудныя фигуры, виднѣющіяся на прогалинѣ конфервоваго лѣса? Что это за гигантскій, свободно движущійся въ водѣ шаръ, кажущійся невооруженному глазу не болѣе крошечной песчиночки, а въ микроскопъ имѣющій видъ звѣзднаго глобуса? На блѣдноголубомъ фонѣ шара разбросано, черезъ равные промежутки, нѣсколько сотъ пяти - и шестилучистыхъ изумрудныхъ звѣздъ, лучами соединенныхъ другъ съ другомъ, и съ багровокраснымъ рубиномъ въ серединѣ у каждой (сравн. рис. на стр. 384). Медленно вращается колоссальный шаръ вокругъ своей оси и описываетъ въ каплѣ величественные круги. И удивительно — внутри живого звѣзднаго шара мы видимъ шесть болѣе мелкихъ зеленыхъ сферъ, которыя тоже вращаются вокругъ своей оси; всмотрѣвшись внимательнѣе, мы замѣтимъ, что эти меньшіе шары устроены такъ же, какъ и шаръ, въ которомъ они всѣ вмѣстѣ вращаются; это тѣ же зеленыя звѣзды, только тѣснѣе расположенныя, съ болѣе мелкими промежутками. Леуевенгукъ открылъ это чудное образованіе 30-го августа 1698 г. въ одной канавѣ около Дельфта, а Линней назвалъ его въ 1758 году Volvox Globator. Когда еще не были извѣстны зооспоры конфервъ, подвижной Volvox не могли не причислять къ животнымъ, и называли его животнымъ шаромъ. Теперь же мы знаемъ, что зеленыя звѣзды — это подвижныя клѣтки водорослей, происшедшія изъ общей материнской клѣтки путемъ повторнаго дѣленія и соединившіяся въ одно крупное клѣточное семейство. Каждая зеленая зооспора выпускаетъ въ воду двѣ длинныя рѣснички; равномѣрно опускаясь и подымаясь, онѣ приводятъ въ вращательное движеніе все клѣточное семейство. Маленькія зеленыя сферы внутри крупнаго шара — это молодыя колоніи, которыя Volvox собирается выселить; онѣ тоже развились изъ отдѣльныхъ клѣтокъ материнскаго шара, которыя, путемъ повторнаго дѣленія надвое, разрослись въ молодыя семей-

ства; внутри ихъ можно даже замѣтить еще болѣе мелкіе шарики, начало третьяго поколѣнія. Такимъ образомъ, въ Volvox'ѣ одновременно видны бабушка, мать и внучки, три поколѣнія, задѣланныя одно въ другое.

Сродни Volvox'у квадратныя клѣточныя пластинки въ нашей каплѣ воды, изящныя формы и движенія которыхъ равнымъ образомъ возбуждаютъ наше удивленіе. Въ прозрачной какъ стекло пластинкѣ разставлено, черезъ правильные промежутки, шестнадцать зеленыхъ шаровъ, каждый съ краснымъ глазкомъ и съ жгутикомъ; все образованіе сравнивали съ нагрудникомъ іудейскаго первосвященника, украшеннымъ четырьмя рядами сверкающихъ драгоцѣнныхъ камней (Gonum Pectorale). Легко перекатываются въ водѣ зеленыя пластинки; одинъ остроумный французъ описываетъ собраніе такихъ образованій въ видѣ роскошнаго водяного бала, гдѣ пластинки эти, украшенныя сверкающими изумрудами, выдѣлываютъ въ танцахъ граціозныя фигуры: „мы видимъ pirouetter, balancer, traverser, en avant, en arrière, former la chaîne“. Наука смотритъ теперь и на эти существа, какъ на семейства клѣтокъ и, какъ близко родственныя Volvox'у, причисляетъ ихъ къ растительному царству.

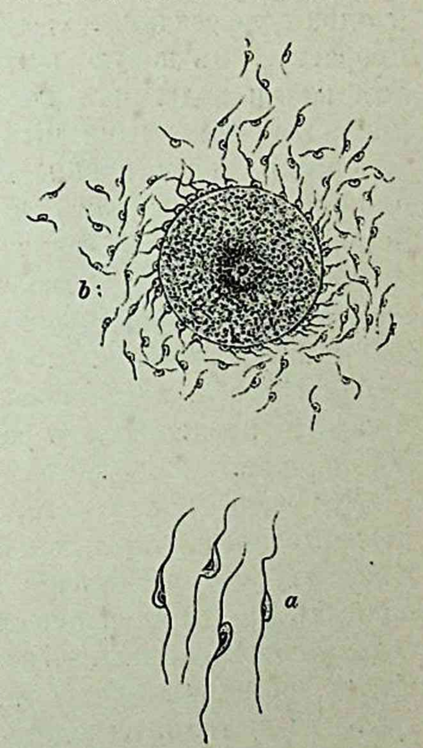


Gonum Pectorale.
Увелич. 300 разъ. По Кону.

VII.

До средины девятнадцатаго столѣтія полагали, что только у болѣе высоко организованныхъ растеній, начиная отъ мховъ и восходя къ цвѣтковымъ или явнобрачнымъ, существуетъ раздѣленіе половъ и что, наоборотъ, низшія растенія, грибы и водоросли, существа безполыя. Въ 1853 году, Густавъ Тюре (Thuret) изъ Шербурга, имѣвшій, благодаря крупному состоянію, счастливую возможность посвящать свой досугъ изслѣдованіямъ надъ размноженіемъ водо-

рослей, заявилъ, что обыкновенные виды фукуса сѣверныхъ морей, пузырчатая, пиловидная, стручковая и родственныя имъ водоросли раздѣляются на самцевъ и самокъ и что размножаются онѣ тѣмъ же способомъ, какъ и животныя, т. е. при помощи яицъ, оплодотворяемыхъ свободно движущимися сѣменными тѣльцами. Послѣднія вѣтви ихъ бураго кожистаго слоевища разбухаютъ въ плодущія головки; у узоватой водоросли (рис. стр. 325) эти головки являются въ видѣ коротко-стебельчатыхъ вѣтокъ ремневиднаго слоевища. Въ нихъ развиваются, смотря по тому, появились ли онѣ на мужской или женской водоросли, или яйца, или сѣменныя тѣльца (живчики). Первыя представляются въ видѣ темныхъ шариковъ — клѣтокъ, достаточно крупныхъ, чтобы ихъ могъ отличить, въ видѣ точекъ, невооруженный глазъ. Живчики вполнѣ похожи на зооспоры ляминарій; ихъ крошечное, топазоваго цвѣта, тѣльце заканчивается безцвѣтнымъ носикомъ, на которомъ сидитъ красная глазная точка и два длинныхъ движущихся жгутика. Когда, во время отлива, обнажаются поросшіе водорослями береговые камни, изъ головокъ женскихъ растеній выходятъ кучки яицъ въ видѣ бѣловатыхъ, мелкозернистыхъ капель слизи, между тѣмъ какъ изъ головокъ мужскихъ растеній выступаютъ миріады живчиковъ въ видѣ оранжево-красныхъ капель. Когда затѣмъ волна снова зальетъ томящіеся луга водорослей и пробудитъ ихъ къ новой жизни, яйца разсѣеваются въ морской водѣ, живчики же кружатся



Оплодотвореніе яйцеспоры пузырчатой водоросли (Fucus vesiculosus).

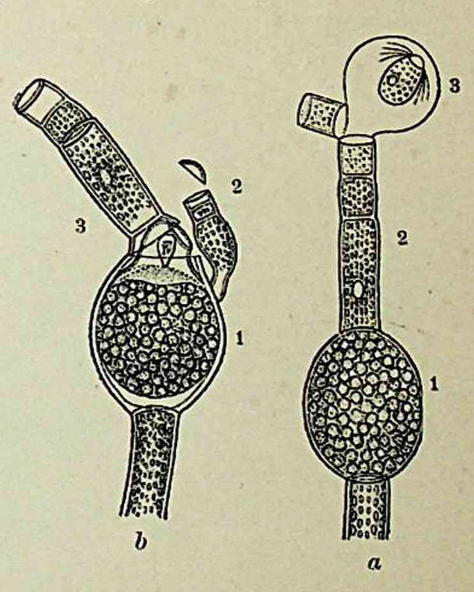
Живчики (*a*), снабженные, подобно зооспорамъ, двумя жгутиками, окружаютъ неподвижное бурое яйцо (*b*); оно сливается съ отдѣльными живчиками и проростаетъ затѣмъ въ новую водоросль.

По Тюре.

вокругъ нихъ густыми массами, садятся, какъ бы притянутые магнитомъ, на ихъ слизистую поверхность и приводятъ ихъ въ вращательное движеніе; только когда одно или нѣсколько сѣменныхъ тѣлецъ сольется съ содержимымъ яйца и ядра ихъ соединятся, яйцо будетъ оплодотворено и скоро прорастетъ въ новую водоросль. Тюре удалось, смѣшивая двѣ капли воды, изъ которыхъ одна была наполнена подвижными сѣменными тѣльцами, а другая яйцами пузырчатой водоросли, довести яйца до проростанія, между тѣмъ какъ они пропадали въ томъ случаѣ, когда смѣшенія не происходило. Подобныя же явленія наблюдались и у остальныхъ представителей семейства фукусовъ, у цистозиръ Средиземнаго моря и у тропическихъ саргассъ. У багряныхъ флоридей также оказалось, что всѣ онѣ раздѣлены на мужскія и женскія особи, хотя способъ ихъ взаимодѣйствія при размноженіи представляетъ совсѣмъ особое и крайне своеобразное явленіе.

Два года послѣ того, какъ Тюре обнародовалъ свои поразительныя открытія и опыты, Прингсгеймъ въ Берлинѣ, доказалъ, что раздѣленіе половъ начинается не съ благородныхъ красныхъ и бурыхъ морскихъ водорослей, но ясно выражено уже у низшихъ зеленыхъ водорослей капли воды [9]). Среди цилиндрическихъ нитей Oedogonium, изъ которыхъ, какъ мы видѣли, выходятъ зооспоры (см. рис. стр. 367 и 375), имѣются другія, у которыхъ отдѣльныя клѣтки шаровидно вздуваются; зеленая протоплазма ихъ нѣсколько уплотняется, такъ что не заполняетъ болѣе всего пространства своей клѣтки и принимаетъ форму шаровиднаго яйца; материнская клѣтка, въ которой заключается шаровидное яйцо, названа Прингсгеймомъ яйцеобразователемъ (оогоній). Около того же времени клѣтки другихъ нитей дѣлятся поперечнымъ дѣленіемъ на короткіе членики; послѣдніе разрываются и изъ нихъ выступаютъ маленькія зооспоры, которыя, однако, не устремляются вдаль, а, движимыя загадочными побужденіями, направляются къ яйценоснымъ нитямъ; изъ нихъ выходятъ при прорастаніи такъ называемые мужчинки или самчики, которые прикрѣпляются непосредственно къ оогонію. Послѣдній разростается въ короткую воронку съ отверстіемъ на концѣ. Затѣмъ изъ каждаго самчика выходитъ пара жив-

чиковъ, маленькія, безцвѣтныя подвижныя клѣтки, приводимыя въ движеніе пучкомъ рѣсничекъ у шейки. Одинъ изъ этихъ живчиковъ бросается черезъ отверстіе оогонія и попадаетъ на верхушку яйца; какъ только онъ прикоснется къ нему, яйцо и живчикъ сливаются, какъ двѣ капли, и ядра ихъ соединяются. Яйцо оплодотворено; оно окружается снаружи двойною твердою оболочкою; содержимое его окрашивается въ красный цвѣтъ и наполняется бѣлкомъ, масломъ и крахмаломъ, образуя запасъ образовательныхъ веществъ для новаго поколѣнія; материнская же нить отмираетъ и разрушается; яйцо или яйцеспора, какъ ее обыкновенно называютъ, падаетъ на дно.



Образованіе яйцеспоръ у *Oedogonium ciliatum*.

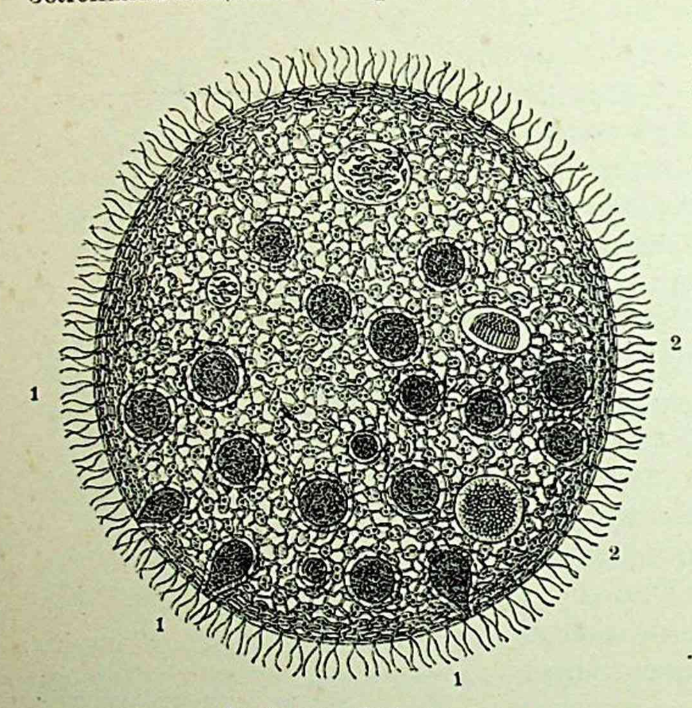
a – Отдѣльныя клѣтки нити—женскія и разбухаютъ въ оогоніи (1); другія мужскія (2); послѣднія раскрываются и выпускаютъ цитопластъ въ видѣ маленькихъ, первоначально окруженныхъ оболочкою, позднѣе же свободныхъ, мужскихъ зооспоръ (3).

b — Мужская зооспора прикрѣпилась къ наружной стѣнкѣ оогонія (1) и здѣсь выросла въ самчикъ (2); изъ него, послѣ сбрасыванія крышечки, выходитъ живчикъ (3), который тотчасъ же направляется чрезъ отверстіе оогонія къ образовавшемуся внутри его яйцу и сливается съ нимъ, вслѣдствіе чего яйцо обращается въ яйцеспору.

По Прингсгейму. Увел. 350.

Подобный же ходъ развитія замѣчается и у нашего звѣзднаго шара (Volvox), который, какъ мы уже знаемъ, представляетъ цѣлую семью зеленыхъ зооспоръ; среди многихъ сотенъ клѣтокъ, расположенныхъ сферою, развивается небольшое число, при чемъ часть даетъ женскій, часть мужской элементъ. Первыя разбухаютъ, превращаясь въ зеленые яйцевые шары; послѣднія дѣлятся на пучки тонкихъ, веретенообразныхъ сѣменныхъ тѣлецъ. Наконецъ, пучки распадаются на отдѣльныя сѣменныя тѣльца; въ нихъ можно различить золотистотопазовое, веретенообразное тѣло и гибкую подвижную шейку, снабженную багрянокрасною глазною точкою и

двумя мерцающими рѣсничками на верхушкѣ. Сѣменныя тѣльца плаваютъ сначала въ полости звѣзднаго шара; но скоро оказывается, что они, точно магнитомъ, притягиваются зелеными яйцевыми шарами; распредѣляются они такимъ образомъ, что къ каждому яйцу подступаетъ извѣстное число сѣменныхъ тѣлецъ; по крайней мѣрѣ, одно изъ нихъ сливается съ яйцомъ и этимъ оплодотворяетъ его; затѣмъ яйца обволакиваются тройною, звѣздчатозазубренною оболочкою, наполняются запасными веществами, окрашиваются въ багровый цвѣтъ и превращаются такимъ образомъ въ яйцеспоры. Материнскій шаръ распадается, яйцеспоры освобождаются и выпадаютъ въ воду.



Volvox globator.

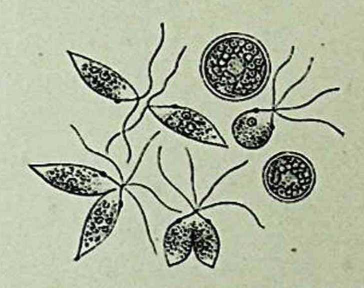
Подвижное клѣточное семейство; извѣстное число клѣтокъ женскаго (1), другое мужского пола (2); большинство же безполыя. Изъ мужскихъ клѣтокъ получаются, путемъ повторнаго дѣленія, пучки сѣменныхъ тѣлецъ, которыя направляются къ женскимъ клѣткамъ; послѣднія, слившись съ живчиками, превращаются въ красныя яйцеспоры съ звѣздовидною оболочкою.

По Кону. Увелич. 120 разъ.

Почти у всѣхъ прѣсноводныхъ водорослей открыты яйцеспоры, но въ способѣ ихъ развитія замѣчается большое разнообразіе; различіе половъ выражено то рѣзче, то болѣе слабо; яйцеспора получается то отъ слiянія двухъ неподвижныхъ яйцевыхъ шаровъ, то отъ сочетанія двухъ зооспоръ, то отъ соединенія яйцевого шара съ подвижнымъ сѣменнымъ тѣльцемъ [10]. Съ дальнѣйшею судьбою яйцеспоръ мы скоро познакомимся.

VIII.

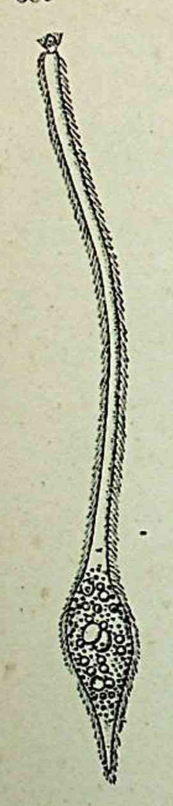
Ограничимся этими замѣчаніями о лѣсѣ въ каплѣ воды и бросимъ бѣглый взглядъ на дичь, которая водится въ немъ. Что за обиліе, что за красота формъ! Во многихъ мѣстахъ скопляется столько животныхъ, что получается почти впечатлѣніе оживленной ярмарки или народнаго сборища; на сторонѣ, обращенной къ окну и потому наиболѣе ярко освѣщенной, въ каплѣ воды образуется, такъ сказать, мѣсто для прогулокъ микроскопическаго народца, какъ инфузорій, такъ и зооспоръ, особенно охотно собирающихся на солнечной сторонѣ, чтобъ попользоваться воздухомъ; здѣсь такая толкотня, организмы такъ плотно прижаты другъ къ другу, что пылинкѣ негдѣ упасть. Въ болѣе тѣнистыхъ частяхъ капли посвободнѣе и мы тамъ легче можемъ разсмотрѣть отдѣльныя фигуры. Вотъ величественно проплываетъ созданьице, по своему виду, нѣсколько напоминающее лебедя (Lacrymaria); оно озабоченно изгибаетъ свою длинную, гибкую шею, выводя ею, точно веревкою кнута, причудливыя петли. Вдругъ наше животное начинаетъ проявлять безпокойство, бросается въ бѣгство; какое-то чудовище гонится за нимъ. Врагъ этотъ — длинная коловратка съ двураздвоеннымъ хвостомъ; въ срединѣ прозрачнаго тѣла зіяетъ страшная пасть, все время алчно раскрывающаяся и смыкающаяся; два огненнокрасныхъ глаза устремлены на добычу; по обѣ стороны головы имѣется два странныхъ органа, два колеса, которыя, повидимому, безостановочно вертятся, какъ зубчатыя колеса машины; отъ нихъ коловратка (Rotifer) и получила свое названіе.



Сліяніе зооспоръ одной водоросли, живущей въ дождевой водѣ. (Stephanosphaera pluvialis). Снабженныя двумя жгутиками зооспоры попарно сталкиваются въ водѣ и сливаются, начиная съ головокъ, въ шаровидныя неподвижныя яйцевыя споры.

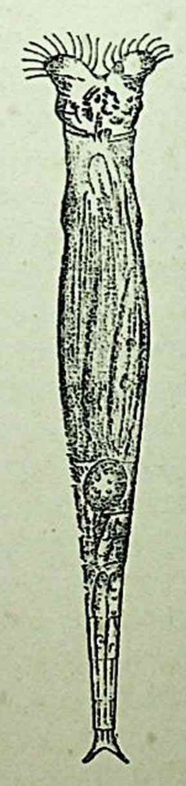
По Гіеронимусу.

Можно подумать, что въ ней сидитъ какая-то волшебная сила; то, что утверждаютъ про гремучую змѣю, будто птица,



Длинно-шейка. (Lacrymaria Olor). Увел. 120 р.

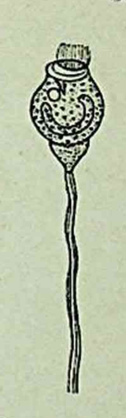
противъ воли, влетаетъ въ ея пасть, то происходитъ здѣсь на самомъ дѣлѣ. Всѣ животныя и растенія, попадающіяся поблизости, всѣ, какъ бы притянутыя магнитомъ, бросаются въ разинутую пасть коловратки. Однако, болѣе точное наблюденіе разъясняетъ загадку. То, что мы сначала приняли за вращающіяся колеса, ничто иное, какъ два кружка на головѣ, окруженные мерцающими рѣсничками, которыя въ строгой послѣдовательности сгибаются внизъ и снова выпрямляются; этимъ создается впечатлѣніе вращающагося колеса, такъ-же, какъ вѣтеръ, дующій надъ нивою и пригибающій колосья, придаетъ полю видъ волнующагося моря. Оба колесовидные кружка на головѣ коловратки производятъ въ водѣ водоворотъ, какъ колеса парохода; всякое тѣло, попавшее между нихъ, затягивается, какъ между Сциллою и Харибдою, въ глубину, гдѣ разинутая пасть поджидаетъ добычу. И наша лакримарія падаетъ жертвою своего врага, какъ бы она ни стремилась вырваться изъ водоворота. Вотъ ужъ половина ея тѣла раздроблена между челюстями коловратки и проглочена; вдругъ, послѣднимъ отчаяннымъ усиліемъ, остатокъ вырывается и ему удается спастись отъ врага. Казалось бы, что такъ страшно искалѣченное животное должно погибнуть. Но странно! Какъ только обрывокъ попадаетъ въ болѣе спокойную воду, зіяющая рана затягивается и уцѣлѣвшая часть такъ же спокойно и серьезно продолжаетъ свой прерванный путь въ водѣ, какъ будто ничего не случилось. Недостающая часть тѣла скоро снова отростаетъ.

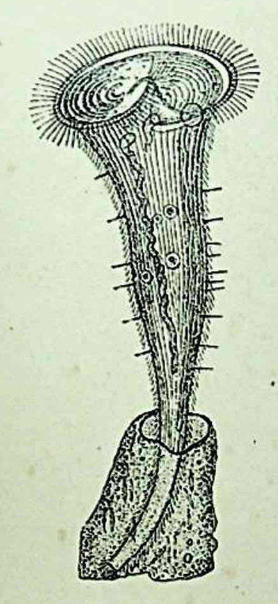


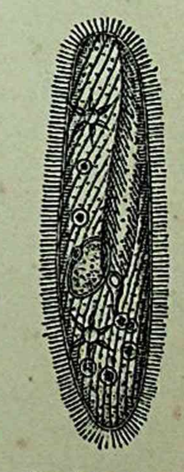
Коловратка. Rotifer vulgaris. Увел. 100 р.

На конфервовыхъ деревцахъ сидятъ, на длинныхъ ножкахъ, оригинальныя существа,

имѣющія видъ колокольчиковъ, подобно микроскопическимъ цвѣтамъ ландыша, такъ что ихъ можно принять за стебельчатые цвѣты конфервы; однако, у этихъ колокольчиковъ есть ротъ, а на верхнемъ концѣ его имѣется вѣнчикъ изъ мерцающихъ рѣсничекъ, которыя производятъ въ водѣ такой же водоворотъ, какъ у описанной коловратки; мы называемъ ихъ колокольчатками или Vorticella. Толпы колокольчатокъ висятъ другъ около друга, покачиваясь и вращая рѣснички, въ ожиданіи добычи. Вдругъ онѣ чуютъ приближеніе врага— въ мигъ длинные стебельки скручиваются, какъ растянутая и снова отпущенная пружина, и висящіе на нихъ колокольчики прижимаются въ конфервѣ. Минуетъ опасность, и стебельки вновь расправляются. У одного родственнаго вида стебелекъ сильно развѣтвленъ, какъ у виноградной лозы; на концѣ каждой вѣточки сидитъ колокольчикъ съ рѣсничками (Carchesium); но и тутъ отъ малѣйшаго прикосновенія всѣ стебельки закручиваются и крѣпко притягиваютъ колокольчики подъ защиту конфервы. Другіе виды вырабатываютъ особую хрустально-прозрачную оболочку, снизу прикрѣпленную къ конфервѣ, сверху открытую; изъ нея они высовываютъ головку, чтобъ вертящимися рѣсничками загонять себѣ пищу въ ротъ; при приближеніи врага, они прячутся, какъ улитки, въ свои скорлупки (Vaginicola, Stentor).

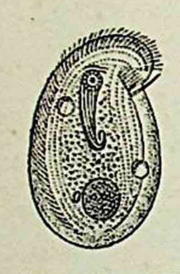

Колокольчатка. (Vorticella microstoma). Увел. 100 р.


Трубачъ. (Stentor Roeselii). Увелич. въ 120 разъ.


Туфелька. (Paramecium Aurelia). Увел. 120 р.

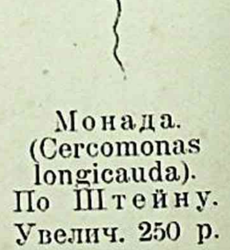
Очень разнообразны животныя внутри зеленаго лѣса въ каплѣ воды. Вотъ играетъ группа большихъ воронкообразныхъ существъ; это зе-

леные, голубые, черные и бурые трубачи (Stentor). Одни напоминаютъ туфлю (Paramecium), другія — свободно плавающее яйцо (Nassula) и т. д.; всѣ онн заняты пріисканіемъ добычи. Но чѣмъ живутъ эти, уже сами по себѣ необычайно мелкія животныя? Отвѣтъ дастъ намъ тотъ же микроскопъ, съ помощью котораго мы проникаемъ въ самую глубь ихъ прозрачнаго тѣла и можемъ изслѣдовать ихъ сердце и почки.



Бококлювъ. Chilodon sucullulus. Увелич. 130 р.

Вотъ существо (Amphileptus margaritifer) съ широко раскрытою ротовою щелью, сплошь наполненное зелеными шариками, звѣздами и серпами, которые мы находили на почвѣ лѣса изъ конфервъ; вонъ то, съ боковымъ клювикомъ (Chilodon cucullatus) проглатываетъ даже нити осциллярій, много длиннѣе всего своего тѣла; оба, слѣдовательно, травоядныя. То крупное, шиповатое созданіе (Stychnychia Mytilus), широкое, щитовидное тѣло котораго вооружено на брюшной сторонѣ массою подвижныхъ, ножевидныхъ отростковъ и крючечковъ, туго набито шаровидными монадами, которыя частью еще шевелятся внутри его тѣла; это, слѣдовательно, хищникъ. Мы видимъ, какъ эти бѣлыя, красныя, голубыя монады, въ свою очередь, безчисленными массами собираются вкругъ умершей клѣтки конфервы, чтобъ поживиться разлагающимся сокомъ ея; между ними катятся шарики, гдѣ цѣлое семейство виноградныхъ монадъ (Uvella) сгруппировано въ видѣ ягоды малины; и всѣ эти существа окружены густымъ облакомъ изъ еще болѣе мелкихъ организмовъ, мелькающихъ въ видѣ точечекъ или черточекъ или же винтомъ вьющихся съ ловкостью угря. Монады и бактеріи — это самыя мелкія существа, какія мы только можемъ видѣть



Монада. (Cercomonas longicauda). По Штейну. Увелич. 250 р.

Шиповатка. (Stychnichia Mytilus). Рисунки инфузорій по Бютчли, Штейну, Блохману. Увелич. 120 р.

съ помощью микроскопа, но разглядѣть ихъ удается обыкновенно не въ отдѣльности, а лишь цѣлыми массами, что, замѣтимъ, служитъ однимъ изъ привлекательнѣйшихъ зрѣлищъ. Очень удачно выраженіе Эренберга, что млечный путь органическаго міра сложенъ изъ бактерій и монадъ.

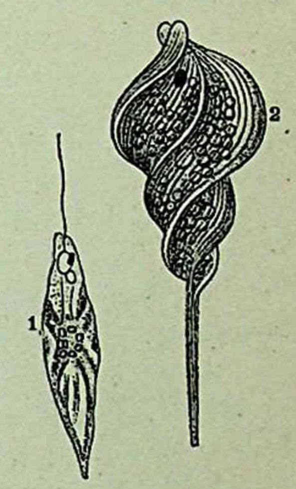
Нигдѣ въ природѣ нѣтъ мира; даже въ мельчайшей каплѣ воды разыгрывается частичка великой міровой трагедіи; всюду борьба за существованіе, мощный двигатель развитія жизни; всюду насиліе сильнѣйшаго надъ слабѣйшимъ. Всѣ эти существа, за исключеніемъ коловратокъ, соотвѣтствующихъ уже болѣе совершенной степени организаціи, — простыя клѣтки, удивительно цѣлесообразно приспособившія внутреннее свое устройство къ жизнедѣятельности. Обыкновенно всѣхъ ихъ относятъ къ классу простѣйшихъ животныхъ (Protozoa).

Простѣйшихъ животныхъ можно сравнить съ микроскопическими пузырьками, у которыхъ или вся наружная поверхность одѣта тонкимъ волосянымъ покровомъ или, по крайней мѣрѣ, задняя брюшная сторона или передняя часть головы. Всѣ эти волоски, бóльшею частью расположенные продольными рядами, производятъ мерцательныя движенія и служатъ органами движенія. Близъ одного конца пузырька находится ротовое отверстіе; вокругъ него рѣснички особенно длинныя и производятъ водоворотъ, который засасываетъ въ пасть животнаго маленькія тѣльца; послѣднія попадаютъ затѣмъ чрезъ короткую трубку, пищеводъ, во внутреннюю полость пузырька, наполненную эластичною протоплазмою, кнаружи болѣе плотною, а внутри болѣе мягкою. Тутъ куски пищи растворяются при посредствѣ особаго пищеварительнаго сока, и перевариваются, такъ-же точно, какъ въ желудкѣ крупныхъ животныхъ или у насѣкомоядныхъ въ полостяхъ ихъ листьевъ. Въ серединѣ пузырька находится, какъ и во всякой клѣткѣ, крупное ядро, сбоку котораго сидитъ еще обыкновенно болѣе мелкое добавочное ядро; ядра эти играютъ роль при размноженіи простѣйшихъ животныхъ [1]). Какъ извѣстно, всякая жизнь связана съ дыханіемъ; каждая живая клѣтка должна поглощать извнѣ кислородъ, при посредствѣ котораго сгораютъ пришедшія въ негодность продукты обмѣна веществъ и выдѣляются въ формѣ углекислаго газа. У одноклѣточныхъ простѣйшихъ для этого

имѣются особыя приспособленія. Въ протоплазмѣ, изъ которой состоитъ тѣло туфельки (стр. 387), въ двухъ опредѣленныхъ мѣстахъ образуются шаровидныя полости, сообщающіяся съ окружающею средою при помощи тонкихъ отверстій. Увеличиваясь и расширяясь на нашихъ глазахъ, онѣ наполняются богатою кислородомъ водою той капли, въ которой плаваютъ; затѣмъ полости эти быстро сокращаются и выталкиваютъ воду въ звѣздообразные каналы, лучами пронизывающіе протоплазму животнаго, такъ что вода равномѣрно распредѣляется по его тѣлу; черезъ нѣсколько секундъ шаровидныя полости снова показываются и снова наполняются свѣжею водою. Такъ эти полости попеременно то исчезаютъ, то появляются вновь. Мы ихъ называемъ пульсирующими вакуолями и сравниваемъ съ каучуковыми шарами, которые, то растягиваясь, то сжимаясь, всасываютъ и выталкиваютъ воду. Передъ нами, очевидно, простѣйшее устройство той организаціи, которую мы уже наблюдали у зооспоръ многихъ водорослей (также у Gonium); она достигаетъ полнаго совершенства развитія въ сердцѣ, легкихъ и сосудахъ позвоночныхъ животныхъ. У простѣйшихъ нѣтъ еще и слѣдовъ нервовъ или мозга; если у нихъ, тѣмъ не менѣе, обнаруживаются, напр. при добываніи пищи, цѣлесообразныя и энергичныя проявленія чувства и воли, то отсюда слѣдуетъ, что психическая дѣятельность, какъ бы темна и безсознательна она ни была, можетъ проявляться и въ простыхъ клѣткахъ.

Многія изъ существъ, плавающихъ въ нашей каплѣ, подобно инфузоріямъ, устроены еще проще; у нихъ нѣтъ ни рта, ни пищевода; ихъ тѣло приводится въ движеніе не покровомъ изъ мерцающихъ рѣсничекъ, но однимъ или нѣсколькими длинными жгутиками, которые, какъ весла, ударяютъ по водѣ; ихъ называютъ, поэтому, жгутиковыми или флагеллятами. Къ нимъ принадлежатъ уже прошедшія передъ нашими глазами монады и колоніи, напоминающія кисти винограда. По своей формѣ, движенію и строенію, они такъ похожи на зооспоры нѣкоторыхъ грибовъ, что различить ихъ удается только по тому, что одни прорастаютъ и развиваются въ грибы, а другіе нѣтъ. Многія флагелляты зеленаго цвѣта и устроены одинаково съ зооспорами водорослей и, подобно

послѣднимъ, могутъ на солнечномъ свѣтѣ ассимилировать углекислоту воды и выдыхать мелкими пузырьками свободный кислородъ. На обращенной къ свѣту сторонѣ нашей капли собираются густыми стаями зеленыя эвглены (Euglena), цилиндрическое рыбообразное тѣло которыхъ съ обоихъ концовъ вытянуто въ безцвѣтные носики; на переднемъ концѣ имѣется жгутикъ, подъ которымъ находится пульсирующая вакуоля и багровокрасная блестящая глазная точка. Нѣкоторые виды эвгленъ сплющены, какъ микроскопическія камбалы (Phacus). Мы непремѣнно приняли бы эвгленъ за растенія, если бъ онѣ на нашихъ глазахъ не мѣняли постоянно очертанія своего тѣла, придавая ему, словно мягкому воску, всевозможныя формы, то округляясь въ шаръ, то вытягиваясь въ веретено, то разбухая посрединѣ словно волчекъ, то превращаясь изъ формы рыбы въ форму винта.



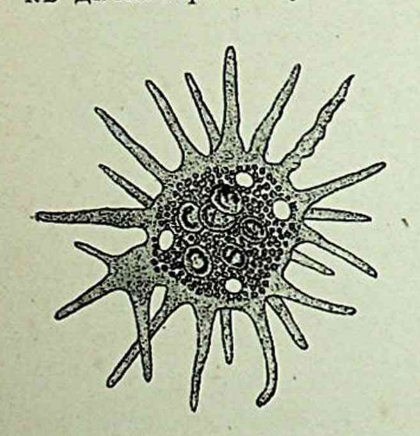
Эвглены.
1. Euglena viridis.
2. Phacus longicaudus; плоское тѣло закручено винтомъ.
По Либеркюну.
Увелич. 250 р.

Нельзя удивляться, если ботаники, у которыхъ издавна ведется споръ съ зоологами о границахъ подлежащихъ ихъ вѣдѣнію областей, произвели въ послѣдніе годы „упорядоченіе границъ“ и, недолго думая, присоединили флагеллятъ къ растительному царству.

IX.

Есть еще одно нейтральное мѣсто между царствами животныхъ и растеній; занимаетъ его семейство корненожекъ или ризоподъ, нѣсколько видовъ которыхъ встрѣчается и въ нашей каплѣ. У подножія конфервоваго деревца сидитъ актинофрида (Actinophrys Sol); она похожа на изображеніе солнца на старинныхъ гравюрахъ; это плоскій, яркій дискъ, отъ котораго во всѣ стороны расходятся длинные лучи. Обыкновенно актинофрида не проявляетъ никакого движенія, такъ что ее съ трудомъ можно принять за живое существо. Обманутая ея неподвижностью, къ животному подходитъ

инфузорія и неосторожно попадаетъ въ разставленную лучистую сѣть. Вдругъ она чувствуетъ, что ее, какъ дикаго быка арканъ, обхватываетъ и затягиваетъ одинъ изъ питевидныхъ лучей; чѣмъ сильнѣе стремится она освободиться, тѣмъ болѣе липкихъ нитей обвиваетъ ее. Наконецъ, сопротивленіе сломлено; лучи стягиваются и добыча прижимается къ дискообразному тѣлу актинофриды; въ мѣстѣ прикосновенія образуется вдавленіе, такъ что пойманная инфузорія оказывается какъ бы погруженной въ карманъ животнаго, гдѣ она и переваривается. Такимъ образомъ, у этого страннаго созданія каждая точка тѣла можетъ служить ртомъ и желудкомъ. Въ обыкновенное же время у актинофриды нѣтъ ни рта, ни желудка, а устраиваетъ она себѣ эти органы въ томъ мѣстѣ и въ тотъ моментъ, гдѣ и когда они потребуются, или, выражаясь точнѣе, все животное есть комочекъ протоплазмы, въ которомъ имѣется большое число ядеръ и пульсирующихъ вакуолей, но нѣтъ ни рта, ни пищевода, при чемъ пища, захватываемая при помощи выпячиванія измѣнчивыхъ клейкихъ нитей протоплазмы, переваривается путемъ ея обволакиванія мягкою массою тѣла.

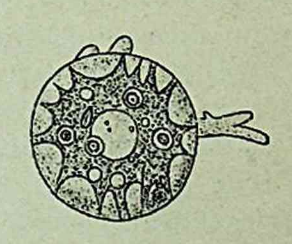


Amoeba Limax.
По Ауэрбаху.
Увелич. 250 р.

Подобныя же явленія наблюдаются и у амебъ, ползающихъ по дну; словно капли масла, расплывающіяся по стеклу, безъ опредѣленныхъ очертаній, онѣ имѣютъ многочисленные выемки и выступы, похожіе то на тонкія нити, то на широкія ножки; но пока мы ихъ разглядываемъ, онѣ мѣняютъ свою форму: то втянется одинъ выступъ, то появится новый, часто развѣтвляющійся на подобіе корня. Эти измѣнчивые отростки мы называемъ ложноножками или псевдоподіями. Ежеминутно животное, какъ гомерическій Протей, является въ новомъ образѣ.

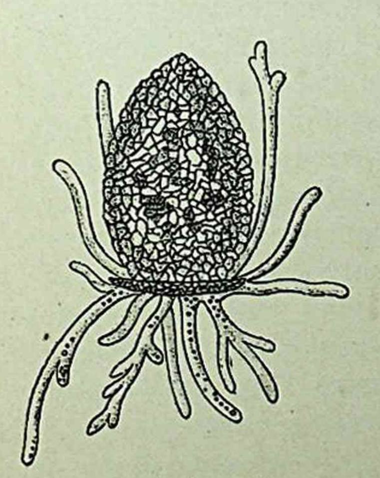
Нѣкоторыя корненожки дошли до образованія особыхъ защитныхъ приспособленій для своей мягкой плазмы. Arcella,

напримѣръ, напоминаетъ бурую роговую коробочку, ибо тѣло ея заключено въ плоскую чашеобразную оболочку, у которой съ нижней стороны имѣется большое отверстіе; изъ него выставляются измѣнчивыя псевдоподіи протоплазмы, служащія животному для переползанія по илу капли и для захватыванія добычи. Ближайшіе родственники ея—мѣловыя животныя моря, многокамерники или фораминиферы; они прячутъ мягкое тѣло свое въ изящную раковинку изъ бѣлаго фарфоровиднаго известковаго вещества, раздѣленную внутри на нѣсколько камеръ. Изъ входа у передняго конца, а также и изъ многочисленныхъ мелкихъ отверстій, какъ сито пронизывающихъ оболочку, выходятъ лучами нитевидные отростки или псевдоподіи, которые переплетаются другъ съ другомъ въ сѣть и служатъ животному одновременно органами движенія и хватанія [12]).



Арцелла.
Arcella vulgaris.
По Бютчли.
Увелич. 250 р.

Еще удивительнѣе движенія диффлюгіи въ нашей каплѣ воды; своими многочисленными псевдоподіями она выбираетъ изъ ила мелкіе осколки кварца и мертвыя оболочки діатомовыхъ, выдѣляющеюся изъ плазмы слизью прикрѣпляетъ ихъ, въ красивомъ порядкѣ, къ поверхности своего плазматическаго тѣла и устраиваетъ изъ нихъ правильную, въ видѣ мозаики, овальную коробочку съ отрытымъ горлышкомъ. По мѣрѣ роста, диффлюгія увеличиваетъ свой домикъ, добавляя новые кремнистые осколки къ переднему отверстію. Различные виды диффлюгій отличаются различною формою и расположеніемъ, которое онѣ придаютъ своей оболочкѣ. Комочекъ протоплазмы, который едва можно считать за клѣтку, одаренный художественнымъ инстинктомъ, своего рода зодчій, который изъ умѣло подобраннаго



Диффлюгія.
(Difflugia urceolata).
По Блохману.
Увелич. 250 р.

мертваго матеріала воздвигаетъ себѣ домъ, въ видѣ убѣжища и для жилья, при томъ для каждаго вида въ особомъ стилѣ. Какой поразительный матеріалъ даетъ капля воды для сравненій психологу, наблюдающему духовныя силы, дѣйствующія въ наипростѣйшихъ формахъ живой протоплазмы!

Большую сенсацію произвело въ 1859 году открытіе Антона де Бари, въ то время профессора въ Фрейбургѣ (въ Баденѣ), заявившаго въ Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie, что цѣлая группа низшихъ организмовъ, питающихся гніющими растительными веществами, гнилыми листьями, истлѣвшимъ деревомъ и т. п., считавшихся всегда грибами и причислявшихся къ разряду слизистыхъ (Myxomycetes), скорѣе должна быть отнесена къ животнымъ, къ мицетозоямъ, находящимся въ ближайшемъ родствѣ съ амебами и другими корненожками. Когда ихъ плодовыя тѣла выступаютъ кучками на сваяхъ, пняхъ и перегнойной землѣ, образуя бѣлыя, бурыя, желтыя, оранжевыя и фіолетовыя капельки или пузырьки, которыя, прорвавъ тонкую оболочку, разлетаются черною или цвѣтною пылью, можно подумать, что имѣешь передъ собою виды грибовъ-дождевиковъ; другіе виды слизистыхъ грибовъ похожи на дернинки бѣлыхъ или ржаваго цвѣта плѣсневыхъ грибовъ. Но до образованія плода, эти организмы не состоятъ, какъ настоящіе грибы, изъ тонкихъ, густо развѣтвленныхъ нитей, сплетенныхъ въ войлокообразную грибницу, а являются въ видѣ безформенной массы протоплазмы, отличающейся отъ микроскопическихъ амебъ только своею величиною. Они выпускаютъ многочисленные, болѣе или менѣе широкіе отростки или псевдоподіи, постоянно мѣняющіе свой видъ и положеніе; они заползаютъ во всѣ промежутки гніющаго питающаго субстата, развѣтвляются тамъ и сплетаются сѣтью, опутываютъ всѣ частички дерева и перегноя, идущія имъ въ пищу и перевариваютъ ихъ, пока, насытившись вдоволь, не разрастутся въ массивные комья слизи. Одинъ изъ наиболѣе извѣстныхъ слизистыхъ грибовъ это Aethalium septicum; амебообразныя, ярко оранжево желтыя нити его псевдоподій пронизываютъ сѣтью куски корья, которымъ онъ питается; затѣмъ онъ удивительно быстро выползаетъ на свѣтъ, на поверхность корья, на которой образуетъ иногда толстую, желтую, вели-

чиною съ тарелку, студенистую лепешку. Этотъ студень очень быстро превращается въ густое сплетеніе тонкихъ кишковидныхъ плодовыхъ тѣлъ, наполненныхъ чернобурою споровою пылью и окруженныхъ общею желтою довольно плотною оболочкою. Если споры бросить въ воду, то изъ каждой изъ нихъ выскакиваетъ монада съ рѣсничкою, превращающаяся, нѣсколько покружившись, въ ползающую амебу. Такимъ образомъ, въ этомъ удивительномъ организмѣ какъ бы слиты воедино флагеллята, корненожка и грибъ; невольно нападаетъ сомнѣніе, причислять ли ихъ къ простѣйшимъ животнымъ или къ растеніямъ, къ грибоподобнымъ животнымъ или къ животноподобнымъ грибамъ.

X.

Мы уже довольно давно упустили изъ вида нашу каплю воды; поэтому, въ заключеніе, еще разъ заглянемъ въ нее. Но, увы! тутъ успѣла произойти какая-то печальная катастрофа. Во время нашихъ многочисленныхъ отступленій, маленькая капля испарилась, весь чудный міръ въ ней уничтоженъ. Конфервовый лѣсъ высохъ; роскошныя клѣтки съежились и прилипли къ стеклу; многочисленныя животныя, населявшія каплю, лишились, съ исчезновеніемъ воды, необходимаго имъ элемента жизни; какъ рыбы на сухомъ берегу, и они погибли послѣ короткой агоніи; изящныя тѣльца ихъ лопнули и расплылись.

Однако, и въ этихъ мѣстахъ смерти кроются еще зародыши жизни; и тутъ нашлось нѣсколько избранниковъ, успѣвшихъ спастись среди всеобщей гибели. Многія инфузоріи, напримѣръ колокольчатки, замѣтивъ постепенную убыль воды, съежились въ гладкіе шарики и окружили себя снаружи, какъ гусеница кокономъ, оболочкой, образовавшейся вслѣдствіе выдѣленія быстро твердѣющей слизи. Заключенная въ такую оболочку, инфузорія впадаетъ въ летаргію, во время которой не проявляетъ никакихъ слѣдовъ животной жизнедѣятельности; зато въ такомъ состояніи она можетъ долго переносить, безъ вреда, жаръ, холодъ и даже, обыкновенно смертельное, высыханіе. Коловратка такимъ же способомъ избѣгла катастрофы; когда вода стала

испаряться, она втянула въ себя ноги, голову и кружащіеся диски, какъ улитка втягиваетъ свои рога; затѣмъ она свернулась въ шарикъ и впала въ летаргію. Въ этомъ состояніи она все переноситъ; она можетъ совсѣмъ высохнуть и сморщиться въ твердый комочекъ, не утрачивая дремлющей въ ней искры жизни.

Надъ опустѣлою поверхностью высохшей капли проносится легкій вѣтерокъ и уноситъ съ собою, заключенныхъ въ оболочки, инфузорій и коловратокъ. Такимъ образомъ они попадаютъ въ воздушное пространство и, въ видѣ блестящихъ на солнцѣ пылинокъ, неподвижно парятъ тамъ рядомъ съ многочисленными другими тѣльцами, также унесенными вѣтромъ; тутъ имѣются споры различныхъ грибовъ и другихъ низшихъ растеній, мелкія зерна цвѣточной пыли, частички угля изъ дымовой сажи, крошечныя соринки и волоконца, стираемыя съ нашихъ платьевъ и съ камней мостовой. Все это со временемъ осѣдаетъ, въ видѣ пыли, на наши хозяйственныя принадлежности, на наши крыши и стѣны. Нѣкоторыя пылинки попадаютъ въ воду; кремнистыя и известковистыя частички пыли осѣдаютъ на дно и увеличиваютъ тамъ количество ила. Для заключенныхъ же въ оболочки инфузорій, парившихъ въ воздушномъ пространствѣ, начинается новая эра. Только успѣютъ онѣ впитать испарившуюся было воду, какъ снова пробуждается таившаяся въ нихъ жизнь. Животное начинаетъ внутри своей оболочки потягиваться и двигаться; вотъ оно вертится все быстрѣе и быстрѣе, пока, наконецъ, оболочка не лопнетъ; тогда возродившееся созданіе вступаетъ въ новую жизнь въ прежней своей стихіи. Достаточно одного единственнаго животнаго, чтобъ, подобно Девкаліону, возобновился весь его родъ. Покружившись часа два въ водѣ, оно дѣлится, т. е. въ срединѣ его тѣла образуется перетяжка, словно вокругъ него закинута петля, которая все сильнѣе и сильнѣе затягивается и, наконецъ, перерѣзаетъ животное на двѣ половинки.

Каждая изъ обѣихъ половинокъ есть самостоятельное жизнеспособное существо, у котораго быстро отростаетъ недостающая часть. Такимъ образомъ, изъ одного животного выходитъ два совсѣмъ одинаковыхъ. Они, въ свою очередь, въ скоромъ времени дѣлятся на 4, 4 на 8, 8 на 16; такъ, въ

геометрической прогрессіи, возрастаетъ число ихъ до безконечности. Эренбергъ высчиталъ, что отъ одной единственной колокольчатки въ теченіе сутокъ можетъ ихъ получиться до 16 милліоновъ; если бы дѣленіе продолжалось въ такой пропорціи съ недѣлю, то колокольчатка размножилась бы до числа, которое я даже отказываюсь изобразить, такъ какъ оно состоитъ не менѣе, какъ изъ 51 знака.

И съ высохшими коловратками происходитъ то же; только что попавъ въ воду, онѣ разбухаютъ, вытягиваются и, около часа спустя, начинаютъ проявлять признаки пробуждающейся жизни; онѣ потягиваются и передвигаются, сначала неувѣренно и какъ бы въ опьяненіи, но уже скоро онѣ свыкаются съ тѣмъ міромъ, куда вернулись, начинаютъ чавкать челюстями, расправлять вертящіеся кружки и гоняться за добычей; вскорѣ онѣ приступаютъ къ размноженію, вырабатывая яйца, изъ которыхъ вылупляются живые дѣтеныши.

Зеленыя водоросли также погибли, когда вода испарилась, но тѣ виды, которые образуютъ яйцеспоры, спаслись отъ вымиранія. Эти яйцеспоры могутъ, совершенно высохнувъ, подобно сѣменамъ высшихъ растеній, долгое время сохранять искру жизни; та перемѣна, отъ которой можно было бы ожидать ихъ смерти, даже содѣйствуетъ возрожденію въ нихъ новой жизни. Яйцеспоры могутъ цѣлыми мѣсяцами лежать въ водѣ, не двигаясь; но, разъ онѣ высохли, вслѣдствіе испаренія воды, каждый новый приливъ влаги вызываетъ ихъ дальнѣйшее развитіе. Твердыя оболочки яйца разрываются и сбрасываются пробужденнымъ къ жизни зародышемъ; запасныя вещества ихъ растворяются; изъ ихъ протоплазмоваго тѣла получается, путемъ дѣленія, рядъ зооспоръ, которыя выискиваютъ себѣ подходящее мѣсто для прорастанія и затѣмъ даютъ новыя водоросли того же вида.

XI.

На этомъ я закончу свой обзоръ. Вниманіе читателя утомилось бы раньше, чѣмъ я успѣлъ бы описать всѣ удивительные факты, связанные съ микроскопическимъ изслѣдованіемъ одной единственной капли воды. Въ микроскопическомъ мірѣ все изумительно, все иначе, чѣмъ въ мірѣ, окру-

жающемъ насъ. Но самое удивительное все же ускользнуло бы отъ насъ, если бы мы не попытались мысленно найти болѣе широкую точку зрѣнія и вникнуть въ то отношеніе, въ которомъ стоитъ невидимый міръ къ видимому, микрокосмосъ къ макрокосмосу. Тогда намъ станетъ очевиднымъ, какъ мы уже доказывали въ одной изъ прежнихъ лекцій относительно невидимой жизни моря, что и микроскопическія растенія и животныя прѣсныхъ водъ, какъ бы ни было ничтожно каждое изъ нихъ въ отдѣльности, представляютъ, въ совокупности, великую державу среди державъ природы. Если бы при размноженіи этихъ существъ дѣйствовали тѣ же законы, какъ у остальныхъ созданій, то микроскопическій міръ, конечно, не имѣлъ бы силы и значенія для жизни природы, въ ея цѣломъ. Не будь на землѣ больше монадъ чѣмъ людей, а именно около 1.500 милліоновъ, онѣ умѣстились бы въ одной единственной каплѣ и, съ исчезновеніемъ ея, уничтожился бы весь ихъ родъ. Но, даровавъ микроскопическимъ организмамъ способность размножаться до безконечности въ самое короткое время, природа устроила такъ, что видимая растительность прѣсныхъ водъ, флора рясокъ, водяныхъ лютиковъ, жабника, рдеста и даже поэтическихъ водяныхъ лилій и лотусовъ отступаетъ на второй планъ предъ численнымъ превосходствомъ невидимаго міра водорослей.

Подобно тому, какъ задача бациллярій, перидиній, гелосферъ и другихъ микроскопическихъ водорослей моря заключается въ заготовкѣ, при посредствѣ солнечнаго свѣта, органическихъ жизнеспособныхъ строительныхъ и образовательныхъ веществъ изъ неорганическихъ соединеній морской воды, такъ и въ рѣкахъ, озерахъ, прудахъ и канавахъ материковъ ту же работу производятъ, въ союзѣ съ зелеными флагеллятами, бурыя діатомовыя, зеленыя десмидіи и другія микроскопическія водоросли прѣсныхъ водъ. Подобно тому, какъ первые поставляютъ органическій строительный матеріалъ для животныхъ морскихъ, начиная съ ничтожнѣйшихъ червей и ракообразныхъ и кончая тюленями и исполинскими китами, такъ и водоросли прѣсныхъ водъ, главныхъ представителей которыхъ мы наблюдали въ нашей каплѣ, заготовляютъ первичную пищу для червей, раковъ и рыбъ, живущихъ во внутреннихъ водахъ.

Даже въ образованіи земной коры невидимыя созданія принимали значительно бо́льшее участіе, чѣмъ всѣ остальныя растенія и животныя, даже бо́льшее, чѣмъ человѣкъ, который, зато, какъ властелинъ земли, всего болѣе содѣйствовалъ измѣненію ея поверхности. Микроскопическія нитчатыя водоросли, родственныя осциллярiямъ и принадлежащія къ разряду синихъ водорослей, выстилаютъ голубовато-зелеными подушками дно многихъ водъ и своею жизнедѣятельностью осаждаютъ между нитями водорослей растворенную въ водѣ углекислую известь въ видѣ микроскопическихъ кристаллическихъ друзъ; эти известковые кристаллики скоро, сростаясь другъ съ другомъ, сливаются въ пласты туфа, на поверхности которыхъ покровъ водорослей продолжаетъ свою камнеобразовательную дѣятельность. Неистощимыя каменоломни травертина въ Тиволи, изъ которыхъ съ древнѣйшихъ временъ до настоящаго времени воздвигаются монументальныя постройки вѣчнаго Рима, состоятъ изъ известковаго туфа, осѣвшаго въ водахъ Аньо, при посредствѣ синихъ водорослей, вкругъ стеблей и другихъ частей растеній. Особенно роскошно развиваются отлагающія туфъ синія водоросли въ теплыхъ источникахъ; онѣ образовали въ карлсбадскихъ минеральныхъ водахъ известковый водоемъ, который постоянно обновляется тамъ, гдѣ синія водоросли продолжаютъ свое дѣло подъ слоемъ теплой воды. Онѣ отложили въ ущельи Адда, близъ Штильфсеръ-Іоха, мощныя горы туфа изъ горячихъ ключей Борміо; онѣ же, рядомъ съ большимъ числомъ другихъ отложеній извести, вызвали образованіе и огромныхъ мраморныхъ террасъ изъ минеральныхъ мамонтовыхъ ключей (Mammuthsprings) въ Іеллоустонскомъ паркѣ, въ Колорадо [13]).

Но прежде всего невидимыми зодчими на нашей планетѣ, какъ мы уже раньше имѣли случай упомянуть, являются оба микроскопическія семейства бациллярій или діатомовыхъ и многокамерныхъ или фараминиферъ. У однихъ нѣжное клѣточное тѣло заключено въ кремнистый панцырь, у другихъ въ известковую скорлупу; въ то время, какъ другія простѣйшія животныя и водоросли, послѣ своей смерти, расплываются или засыхаютъ, каменистые панцыри противостоятъ разложенію; вотъ почему панцыри всѣхъ діатомовыхъ

и многокамерниковъ, жившихъ когда-либо съ начала жизни на землѣ, сохранились и до настоящаго времени, въ болѣе или менѣе совершенномъ видѣ. Благодаря этому, данныя семейства могутъ пріобрѣтать значеніе, подобное значенію стихій; они воздвигли горы, подобно вулканическимъ силамъ; они образовали отложенія скалъ, подобно осадкамъ первобытныхъ морей. Берлинъ стоитъ на грунтѣ, въ образованіи котораго на мили протяженія принимали участіе маленькія, частью еще живущія діатомовыя; Вѣна и Парижъ, напротивъ, большею частью стоятъ на раковинахъ многокамерныхъ; даже исполинское сооруженіе, пирамида Хеопса, построено изъ раковинъ фораминиферъ. Эренбергъ издалъ, въ 1867 году, цѣлый объемистый томъ, микрогеологію, какъ онъ ее назвалъ, гдѣ онъ детально разсматриваетъ главнымъ образомъ имъ же разоблаченную „работу мельчайшей, невидимой жизни, созидающей земли и скалы".

Сколь подавляющее вліяніе имѣютъ въ экономіи природы именно мельчайшія изъ живыхъ существъ нашей капли воды, бактеріи, будетъ выяснено въ слѣдующихъ статьяхъ. Одно достовѣрно: микроскопическій міръ никоимъ образомъ не замкнутъ въ самомъ себѣ, какъ это можетъ казаться; онъ властно и рѣшающимъ образомъ вліяетъ на всѣ, даже высшія сферы жизни земли. Не даромъ природа:

„Der ewigen Weberin Meisterstück, wo ein Tritt tausend Fäden regt, die Schifflein herüber, hinüber schiessen, die Fäden ungesehen fliessen, ein Schlag tausend Verbindungen schlägt".

(„Образцовое произведеніе вѣчной ткачихи, гдѣ одинъ взмахъ приводитъ въ движеніе тысячи нитей, гдѣ челноки летаютъ взадъ и впередъ, гдѣ нити невидимо текутъ, гдѣ одинъ ударъ создаетъ тысячи соединеній").

Я пытался обнаружить хоть часть этихъ невидимыхъ нитей, достаточно сильныхъ, однако, чтобъ привести въ движеніе могучія колеса въ механизмѣ экономіи природы; въ системѣ міровъ, изъ которыхъ созидается вселенная, хотя и самымъ малымъ, но необходимымъ и весьма важнымъ звеномъ является, такимъ образомъ, и

міръ въ каплѣ воды.

Примѣчанія.

---

[1]) A. van Leeuwenhoek, Arcana naturae detecta, Дельфтъ 1695 г.

[2]) Двухсотлѣтній юбилей открытія микроскопическаго міра торжественно праздновался въ сентябрѣ 1875 года открытіемъ бюста Леувенгука на могилѣ его въ большой церкви въ Дельфтѣ, а также учрежденіемъ золотой медали имени Леувенгука, первый экземпляръ которой былъ врученъ Эренбергу, а второй автору.

Постъ „Bewaarder van de Kamer van Heeren Schepenen van Delft“, занимаемый Леувенгукомъ съ марта 1660-го года по 1699 г., соотвѣтствовалъ эконому или кастеляну; онъ долженъ былъ „открывать и закрывать палату, топить и чистить ее; а также оказывать должную честь и уваженіе господамъ старостамъ, выборнымъ и судьямъ“. За это Леувенгукъ получалъ годовое содержаніе въ 340 гульденовъ (флориновъ), повышенное позднѣе до 400. Повидимому, постъ этотъ былъ только синекурою, предоставленною Леувенгуку, который все дѣло поручилъ мелкому служащему за 55 флориновъ вознагражденія, а самъ сохранялъ содержаніе даже послѣ отставки, до самой смерти, въ теченіе 24 лѣтъ. Сравн. біографію Леувенгука, составленную П. І. Гаксманомъ: „Het leven van een groot Naturondersoeker“. Амстердамъ, 1871.

[3]) Христ. Г. Эренберга главныя сочиненія составляютъ два толстыхъ фоліанта: „Инфузоріи, какъ совершенные организмы“, съ 64 таблицами, Лейпцигъ, 1838, и „Микрогеологія“, съ 40 таблицами, Лейпцигъ, 1854 — 1876 („Die Infusionsthierchen als vollkommene Organismen“. — „Microgeologie“).

[4]) Сложный микроскопъ, по однимъ, былъ изобрѣтенъ въ Голландіи, въ 1590 г., по другимъ, Галилеемъ, въ 1610 г. Но только со второй трети 19-го вѣка оптики научились получать хорошо освѣщенныя и точныя изображенія при сильныхъ увеличеніяхъ. Сравн. объ исторіи микроскопа: Petri, Das Mikroskop. Берлинъ, 1896 г.

[5]) Сравн. Ботаническія изслѣдованія на морскомъ берегу, т. II, стр. 333.

[6]) Сравн. Ботаническія изслѣдованія на морскомъ берегу, т. II, стр. 314.

[7]) Размноженіе водорослей при помощи зооспоръ было впервые описано, въ началѣ XIX столѣтія, Ольденбургскимъ проповѣдникомъ Трентепоолемъ (1807); особенное значеніе имѣли изслѣдованія Франца Унгера (Die Pflanze im Moment der Thierwerdung, 1842), Тюре (Recherches sur les Zoospores des Algues, 1851) и А. Брауна (Die Verjüngung im Pflanzenreich, 1849—50).

[8]) Сравн. главу Свѣтъ и жизнь, т. I. Мы называемъ мѣстныя движенія зооспоръ, направленныя къ свѣту, геліотактическими.

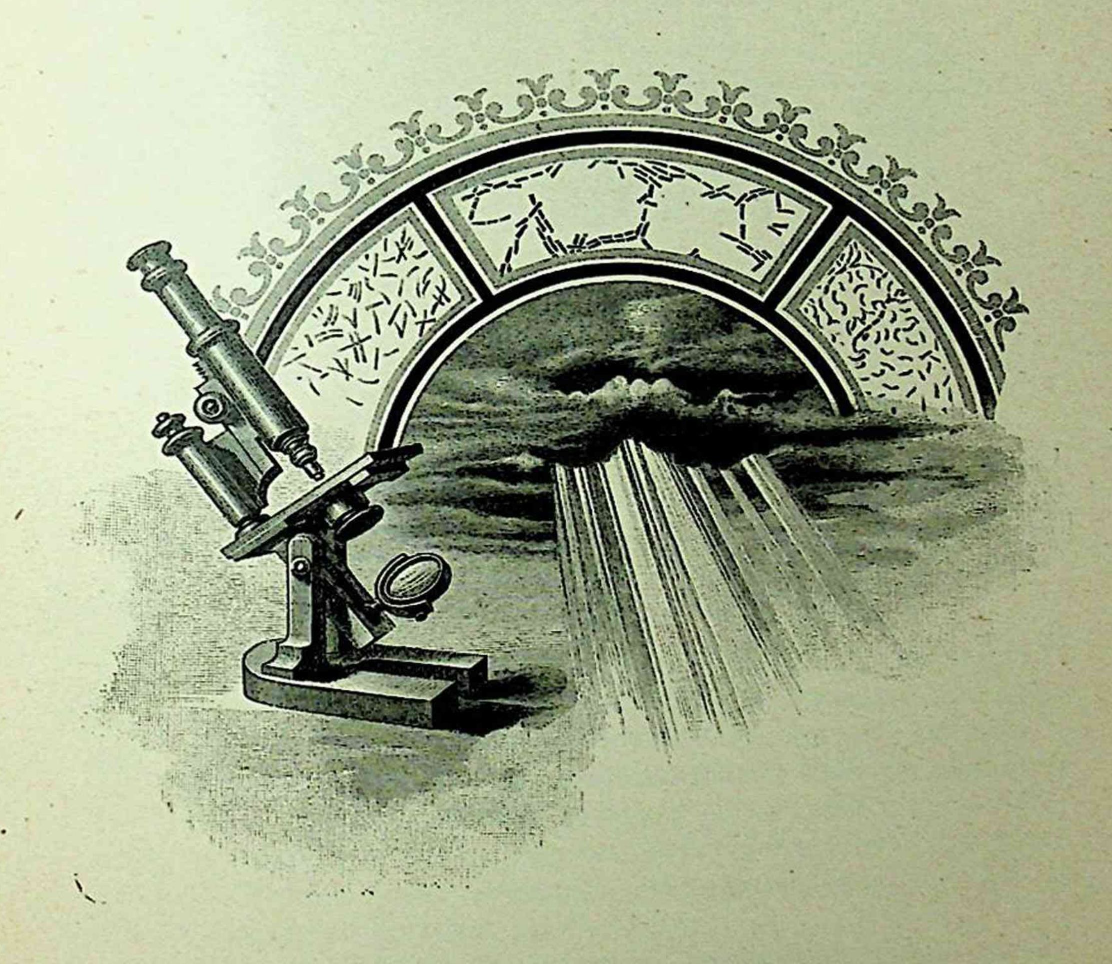
[9]) Прингсгеймъ открылъ, въ 1855 г., оплодотвореніе у одной трубчатой водоросли, которая соотвѣтствуетъ формѣ Bryopsis (сравн. стр. 320) въ прѣсной водѣ; въ честь И. П. Воше (Ioh. Pet. Vaucher), женевскаго пастора, который первый въ началѣ прошлаго вѣка точнѣе изслѣдовалъ развитіе прѣсноводныхъ водорослей, она названа вошеріей (Vaucheria). Прингсгеймъ открылъ позднѣе развитіе половыхъ яйцеспоръ у многихъ родовъ конфервъ, между прочимъ, и у Oedogonium; въ 1869 г. онъ открылъ спариваніе зооспоръ у одного, родственнаго нашему Gonium'у, вида Pandorina, который представляетъ шаровидное клѣточное семейство. Половое размноженіе было впервые описано мною у Sphäroplea въ 1855 г., а у Volvox и Endorina въ 1856 г.

[10]) Сліяніе двухъ, вполнѣ одинаковыхъ или лишь мало различныхъ по величинѣ, яйцевыхъ шариковъ называется копуляціей или коньюгаціей и встрѣчается у десмидій и коньюгатъ, къ которымъ принадлежатъ спирогира и зигнема (стр. 367); сліяніе двухъ зооспоръ, наблюдаемое у многихъ прѣсноводныхъ и морскихъ водорослей, называется спариваніемъ зооспоръ, сліяніе же яйцевого шара и сѣменного тѣльца (живчика) оплодотвореніемъ.

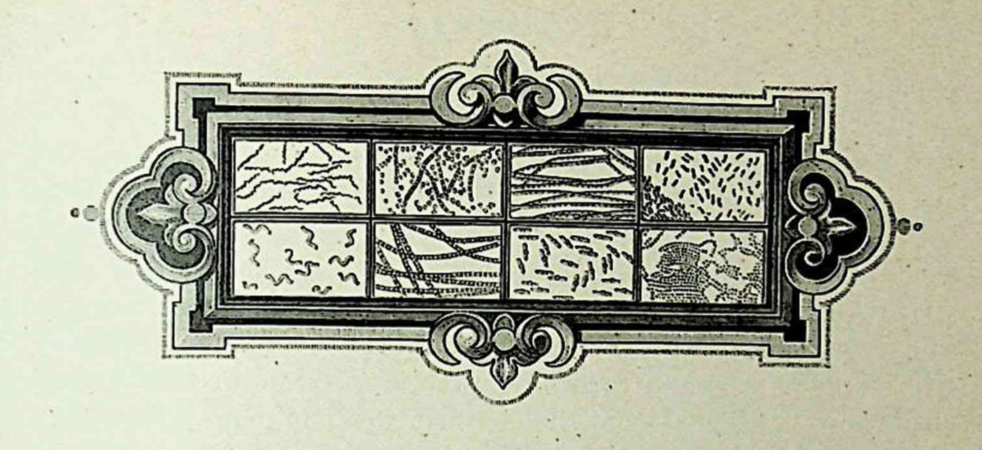
[11]) Инфузоріи разсматривались Эренбергомъ какъ высокоорганизованныя животныя. Дюжарденомъ же, въ 1841 году, какъ образованія контрактильной массы (саркода); Зибольтъ и Кёлликеръ считали ихъ въ 1849 году одноклѣтными животными, Клапередъ и Лахманъ (1858—1864) и Ф. Штейнъ (1859 до 1867) приписываютъ имъ болѣе сложную организацію. Новѣйшія наблюденія указываютъ на родъ полового размноженія у инфузорій; вообще же онѣ размножаются дѣленіемъ или наружнымъ и внутреннимъ почкованіемъ.

[12]) Въ непосредственномъ сосѣдствѣ съ многокамерными стоятъ полицистинеи или радіоляріи; у нихъ плазмодій, расходящійся нитевидными псевдоподіями, заключаетъ въ себѣ узорчатую, состоящую изъ чистаго кремнезема и пронизанную кремнистыми иглами сѣтку; живутъ онѣ большею частью въ морской водѣ, составляя въ южныхъ широтахъ главную массу морского планктона; къ нимъ принадлежитъ и актинофрида нашей капли воды.

[13]) Сравн. примѣчаніе 46, ч. I-я, стр. 306.



Бактеріи.



Бактеріи*).

I.

Въ томъ видимомъ мірѣ, среди котораго мы вращаемся, жизнь воплотилась въ существа различной величины. Какая бездна между китомъ, 24-хъ метровъ длиною, и клещемъ, съ трудомъ различаемымъ невооруженнымъ глазомъ, и величина котораго по отношенію къ человѣку приблизительно та же, что воробья къ Страсбургскому собору! Таково же, пожалуй, отношеніе между елью и мхомъ, который растетъ на ея корѣ.

Среди животныхъ и растеній невидимаго міра встрѣчается все еще такая же разница въ размѣрахъ, какъ между селедкою и китомъ. Левенгукъ говоритъ объ открытыхъ имъ инфузоріяхъ, что величина ихъ по отношенію къ клещу та же, что пчелы къ лошади. Чѣмъ болѣе за послѣднія десятилѣтія совершенствовались микроскопы и усиливалась степень ихъ увеличенія, тѣмъ болѣе мелкія существа становились доступными наблюденію. Но, чѣмъ мельче были существа, тѣмъ проще оказывалось ихъ строеніе, тѣмъ не-

---

*) Переводъ этой и слѣдующей главы проредактированъ и снабженъ примѣчаніями профессоромъ Г. А. Надсономъ.

совершеннѣе ихъ жизнедѣятельность, тѣмъ ниже ихъ положеніе въ ряду живыхъ созданій.

Самыя мелкія и вмѣстѣ съ тѣмъ самыя простыя существа мы называемъ бактеріями [1]); прежде ихъ обыкновенно звали вибріонами. Онѣ стоятъ на рубежѣ жизни; за ними нѣтъ уже ничего живого, по крайней мѣрѣ, насколько можемъ мы судить при нашихъ современныхъ микроскопическихъ средствахъ, а ихъ нельзя считать незначительными. Наиболѣе сильныя увеличительныя стекла, сильнѣйшія иммерзіонныя системы Цейса (Іена), Зейберта, Лейца (Вецларъ), Гартнака (Потсдамъ), Винкеля (Геттингенъ), Рейхерта (Вѣна) и другихъ оптическихъ фирмъ даютъ увеличенія въ 2—3.000 разъ и, если бы можно было разсматривать человѣка цѣликомъ подъ такою системою стеколъ-чечевицъ, онъ представился бы намъ величиною съ Монбланъ или даже Чимборассо. Однако, даже при такомъ колоссальномъ увеличеніи, мельчайшія бактеріи являются немного больше точки или запятой хорошей печати, а внутреннее строеніе ихъ едва лишь можно различить и даже существованіе большинства изъ нихъ было бы скрыто отъ насъ, если бъ онѣ не жили, скучиваясь въ громадномъ количествѣ. Эти мельчайшія бактеріи по величинѣ относятся къ человѣку приблизительно такъ же, какъ песчинка къ Монблану.

Если ужъ само по себѣ важно познакомиться обстоятельнѣе съ существами, занимающими самую низшую ступень въ мірѣ жизни, то интересъ нашъ къ нимъ еще повышается сознаніемъ, что именно эти мельчайшія существа имѣютъ огромное значеніе, что они съ незримой, но непреодолимой властью не только правятъ важнѣйшими явленіями живой и мертвой природы, но даже вторгаются вдругъ, таинственно и роковымъ образомъ, въ жизнь человѣка, то какъ смертельные враги, то какъ услужливые друзья и сотрудники.

II.

Бактеріи—простыя клѣточки; по своему виду онѣ напоминаютъ то шаръ или яйцо, то пробочникъ, то короткую палочку, то длинную нить. Какъ всѣ клѣтки, онѣ состоятъ изъ подобной бѣлку, бо́льшею частью безцвѣтной, но часто

и ярко окрашенной протоплазмы, въ которой заключены зернышки, часто сильно блестящія; онѣ окружены тонкой клѣточной оболочкой, которая, разбухая, нерѣдко превращается въ слизь или студень; есть ли у нихъ клѣточное ядро еще сомнительно [2]) [1*]). По формѣ мы можемъ различать шаровидныя, палочкообразныя, нитевидныя и винтообразныя бактеріи. На языкѣ науки бактеріи дѣлятся на роды и виды; шарообразныя и яйцевидныя называются микрококками или просто кокками; короткія, въ видѣ черточекъ — бактеріями; прямыя палочки—бациллами; ниточки на подобіе четокъ — стрептококками; изогнутыя на подобіе запятой или волнисто извитыя — вибріонами; негибкіе винты — спириллами; наконецъ, длинныя гибкія спирали—спирохетами. Кромѣ этихъ, было много еще и другихъ родовъ описано среди бактерій и поименовано, число же видовъ, различаемыхъ въ наукѣ—легіонъ [3]).

Большинство бактерій обнаруживаютъ живую подвижность и, когда онѣ густою толпою наполняютъ каплю воды, то эти палочки и винты, снующіе по всѣмъ направленіямъ, напоминаютъ микроскопическій рой комаровъ или муравьиную кучу. Бактеріи плывутъ проворно впередъ, затѣмъ, не поворачиваясь, нѣсколько назадъ; или же онѣ скользятъ волнистою линіей, то медленно дрожа и покачиваясь, то внезапнымъ прыжкомъ пролетая пространство, то вращаясь поперекъ, какъ волчекъ, или пріостанавливаясь на время, чтобы потомъ вдругъ, какъ молнія, снова броситься дальше. Нитевидныя бактеріи сгибаютъ свое тѣло при плаваніи, то неуклюже, то быстро и ловко, словно имъ приходится прокладывать себѣ путь чрезъ препятствія, какъ рыбѣ, пробивающейся между водяными растеніями. Вотъ стоятъ онѣ нѣкоторое время смирно, какъ-будто немного отдыхаютъ; вдругъ маленькая ниточка вздрагиваетъ, плыветъ назадъ, а черезъ мгновеніе уже снова держитъ путь впередъ. Со всѣми этими движеніями постоянно связано быстрое вращеніе около оси, подобно тому, какъ движется винтъ въ гайкѣ; оно становится особенно замѣтно, когда палочки согнуты; тогда видно, какъ онѣ вертятся, словно пьяныя. Когда волнистые вибріоны и винтообразныя спириллы быстро вращаются вокругъ оси, получается впечатлѣніе, будто они извиваются

угремъ, хотя на самомъ дѣлѣ они совершенно не гнутся; часто они бросаются туда и сюда, какъ ракеты, такъ что едва уловимы для наблюдателя, или же быстро катятся черезъ поле зрѣнія; а вотъ, прикрѣпившись однимъ концомъ, они описываютъ другимъ кругъ, подобно пращѣ, вращаемой на бичевѣ, или видно потомъ, какъ они, винтомъ вращаясь, плывутъ въ водѣ.

У большинства бактерій подвижность смѣняется состояніемъ покоя, во время котораго онѣ ничѣмъ не отличаются отъ обыкновенныхъ растительныхъ клѣтокъ. Онѣ движутся лишь при благопріятной температурѣ, достаточномъ питаніи и обильномъ количествѣ кислорода; при неблагопріятныхъ же условіяхъ онѣ неподвижны. Нѣкоторые виды, какъ микрококки или бациллы сибирской язвы и туберкулёза, повидимому, никогда не приходятъ въ движеніе.

III.

Какъ всѣ живыя существа, бактеріи способны размножаться; это размноженіе происходитъ обыкновенно путемъ поперечнаго дѣленія. Бактерія растетъ, пока не достигнетъ приблизительно двойной длины; тогда она перетягивается посрединѣ, на подобіе восьмерки (8) и, наконецъ, распадается на двѣ половины, изъ коихъ, черезъ короткій срокъ, каждая снова дѣлится надвое.

При быстромъ ходѣ этого процесса, бактеріи находятся почти все время въ состояніи размноженія — перетянутыми посрединѣ, соединенными попарно или даже на подобіе цѣпочки. Чѣмъ выше, до извѣстной степени, температура, тѣмъ быстрѣе идетъ дѣленіе или раздвоеніе бактерій, тѣмъ сильнѣе ихъ размноженіе; всего быстрѣе оно совершается между 25° и 35° Ц.; при болѣе низкой температурѣ оно замедляется, а при пяти, приблизительно, градусахъ совсѣмъ прекращается. Но бактеріи не погибаютъ отъ холода; онѣ впадаютъ только отъ него въ оцѣпенѣніе (летаргію), во время котораго уже не способны болѣе ни на какое проявленіе жизни; въ такомъ состояніи онѣ могутъ выдерживать сильнѣйшую степень холода, какой только достигаетъ современная техника при помощи жидкой углекислоты; при оттаиваніи же, лишь только

достигнута требуемая степень тепла, онѣ снова оживаютъ и снова начинаютъ двигаться и дѣлиться [2*]).

Если температура поднимется выше сорока градусовъ, бактеріи впадаютъ въ тепловую летаргію, при которой ихъ движенія и размноженіе замедляются и, наконецъ, совсѣмъ прекращаются, но изъ которой онѣ могутъ еще опять оправиться черезъ нѣкоторое время; окончательная же смерть наступаетъ лишь послѣ болѣе или менѣе продолжительнаго дѣйствія температуры выше 45—50 градусовъ и, чѣмъ выше температура, тѣмъ быстрѣе ея смертоносное дѣйствіе. Однако, разные виды бактерій относятся не одинаково къ повышенной температурѣ; многіе какъ разъ всего обильнѣе и быстрѣе размножаются при температурѣ крови (около 37°), при которой у большинства видовъ уже слабѣетъ жизненная энергія; нѣкоторыя бациллы размножаются еще между 47° и 50° и погибаютъ лишь при продолжительномъ нагрѣваніи до 50° — 55°. Есть даже такія бактеріи, которыя продолжаютъ жить еще при значительно болѣе высокой температурѣ, приближающейся къ точкѣ кипѣнія.

Стоитъ потрудиться представить себѣ, путемъ вычисленія, то невообразимое массовое развитіе, на какое способны эти мельчайшія изъ всѣхъ существъ при благопріятныхъ условіяхъ. Предположимъ, что каждая бактерія въ теченіе часа дѣлится на двѣ, эти двѣ опять черезъ часъ на четыре, черезъ три на восемь и т. д. Черезъ 24 часа число бактерій возрастетъ уже свыше $16^3/_4$ милліоновъ (16.777.220); черезъ два дня онѣ дойдутъ до невѣроятнаго количества $281^1/_2$ билліоновъ, а черезъ три дня до 4.772 трилліоновъ. Чтобы еще нагляднѣе представить себѣ эти числа, вычислимъ объемъ и вѣсъ, который можетъ получиться отъ одной бактеріи, вслѣдствіе ея размноженія. Отдѣльныя тѣльца самыхъ обыкновенныхъ палочковидныхъ бактерій имѣютъ форму короткихъ цилиндровъ, $^1/_{1000}$ миллиметра въ діаметрѣ и около $^1/_{500}$ миллиметра длины. Представимъ себѣ кубическую мѣру, сторона которой въ одинъ миллиметръ (кубическій миллиметръ); по только что данной пропорціи, она можетъ быть сплошь заполнена 636 милліонами палочковидныхъ бактерій. Черезъ 24 часа бактеріи, происшедшія отъ одной единственной палочки, займутъ сороковую часть ку-

бическаго миллиметра, а уже къ концу слѣдующаго дня онѣ заполнятъ пространство въ 442.570 подобныхъ кубиковъ или, что то же, 442$^1/_2$ кубическихъ сантиметровъ, немного менѣе $^1/_2$ литра. Если мы будемъ считать пространство, занимаемое океанами, около $^2/_3$ земной поверхности, а глубину ихъ, среднимъ числомъ, около половины географической мили, то общая ихъ вмѣстимость будетъ равна 3.086.833 кубическихъ мили; при непрерывномъ размноженіи, бактеріи, происходящія отъ одного зародыша, заполнили бы цѣликомъ океаны въ 4$^1/_2$ дня и число ихъ тогда можно было бы выразить лишь 36-значной цифрой.

Не менѣе поразительны вѣсовыя данныя. Предположимъ, что удѣльный вѣсъ бактерій равенъ вѣсу воды, что немногимъ разойдется съ дѣйствительностью, тогда, на основаніи вышеприведенныхъ объемовъ, выходитъ, что одна палочка вѣситъ 0.000.000.001.571 миллиграмма или, что 636 милліардовъ бактерій вѣсятъ одинъ граммъ, а 636.000 милліардовъ одинъ килограммъ. Черезъ 24 часа вѣсъ бактерій можетъ дойти приблизительно до $^1/_{50}$ миллиграмма, черезъ 48 часовъ почти до фунта (442 грамма), въ три дня почти до 7$^1/_2$ милліоновъ килограммовъ или до 14.836 центнеровъ.

Нельзя считать подобныя вычисленія праздною забавою—только, благодаря имъ, становится намъ понятною колоссальная работа, производимая бактеріями. Къ тому же они основаны на предположеніяхъ, данныхъ самою природою; будь, напр., продолжительность процесса дѣленія въ дѣйствительности значительно больше, чѣмъ принятый нами часъ, и вычисленныя количества оправдались бы лишь нѣсколькими часами или днями позднѣе. Правда, въ замкнутомъ пространствѣ никогда, даже приблизительно, не достигается подобныхъ величинъ, но причина этого кроется не въ томъ, что сила размноженія бактерій ниже вычисленной, а лишь въ томъ, что количество пищи ограничено. Вѣдь бактеріи не сами производятъ то вещество, изъ котораго образуется ихъ тѣло, а берутъ его извнѣ въ видѣ пищи и потому не можетъ быть бактерій больше, чѣмъ допускаетъ это количество предоставленной имъ пищи. При этомъ оказывается, что и прочія животныя и растенія нуждаются въ тѣхъ же питательныхъ веществахъ и всѣ они оспариваютъ ихъ другъ у друга. Даже

различные виды бактерій, если встрѣчаются на одномъ и томъ же питающемъ веществѣ (субстратѣ), борются на жизнь и на смерть, пока болѣе сильный или, вообще, болѣе благопріятно обставленный видъ не подавитъ и не задушитъ болѣе слабаго. Та же суровая борьба за существованіе, которая, по искони заведенному порядку, одновременно и искореняетъ побѣжденнаго, держитъ въ извѣстныхъ границахъ размноженіе бактерій, какъ и всѣхъ остальныхъ существъ. Только тамъ, гдѣ одинъ видъ беретъ явный перевѣсъ надъ другимъ, онъ въ силахъ обороняться отъ своихъ соперниковъ, которые всегда вмѣстѣ съ тѣмъ и его смертельные враги.

Заводы прессованныхъ дрожжей даютъ намъ наглядный примѣръ тѣхъ колоссальныхъ размѣровъ, до которыхъ можетъ дойти размноженіе микроскопическихъ существъ, когда имъ дано достаточно пищи и устранена конкуренція другихъ организмовъ. Дрожжевой грибокъ, приблизительно, въ 160 разъ превосходитъ объемомъ и вѣсомъ палочкообразныя бактеріи; слѣдовательно, вѣсъ дрожжевой клѣтки равенъ приблизительно 0.000.000.25 миллиграмма, или, что то же, четыре милліарда дрожжевыхъ клѣтокъ вѣсятъ одинъ килограммъ. Если теперь предоставить дрожжевымъ клѣткамъ безпрепятственно размножаться въ громадныхъ чанахъ, обильно наполненныхъ надлежащей пищей, то можно получить на большихъ заводахъ болѣе 100 центнеровъ прессованныхъ дрожжей въ сутки, которые, конечно, содержатъ еще большое количество воды. Возможно, что милліарды клѣтокъ, образующіе эту массу, произошли въ теченіе дня отъ одного зародыша дрожжевого грибка [3*]).

IV.

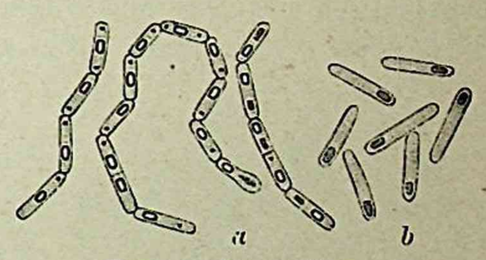
Послѣ дѣленія обѣ половинки бактеріи или расходятся въ разныя стороны и уплываютъ, какъ самостоятельныя существа, или же остаются, располагаясь одна около другой цѣпью, и образуютъ тогда болѣе или менѣе длинныя нити. Въ другихъ случаяхъ, цѣлыя поколѣнія продолжаютъ свое существованіе вмѣстѣ, соединяясь гнѣздами или кучками, въ видѣ цѣлыхъ семействъ клѣтокъ или колоній. Часто оболочки ихъ разбухаютъ въ видѣ студня и этимъ студнемъ онѣ даже

склеиваются въ довольно крупныя массы; въ такомъ случаѣ онѣ представляются невооруженному глазу въ видѣ безцвѣтныхъ или цвѣтныхъ слизистыхъ пленокъ, которыя обволакиваютъ и покрываютъ тотъ предметъ, на которомъ находятся, или же плаваютъ въ водѣ въ видѣ бѣлыхъ хлопьевъ, а потомъ садятся на дно жидкости; онѣ могутъ становиться даже хрящеватыми или кожистыми. Подобныя слизистыя колоніи мы называемъ бактеріальнымъ студнемъ, зооглеями (Zoogloea) [44*]).

Хотя размноженіе бактерій невозможно безъ обильной влаги и высыханіе погружаетъ ихъ въ летаргію, однако, въ большинствѣ случаевъ, онѣ болѣе или менѣе долго сохраняютъ свою жизнеспособность даже въ сухомъ состояніи, точно такъ же, какъ это, мы знаемъ, бываетъ съ сѣменами и спорами растеній, инцистированными инфузоріями, засохшими пшеничными и клейстерными угрицами, коловратками и тихоходками [5]). Засохшія колоніи бактерій, прилипшія къ постороннимъ тѣламъ въ видѣ грязи или нечистоты, или же въ видѣ солнечныхъ пылинокъ носящіяся по воздуху, снова пробуждаются къ жизни, какъ только попадутъ во влажную среду и снова начинаютъ тамъ размножаться. Однако, большинство видовъ теряютъ довольно быстро на воздухѣ свою способность прорастать.

Только бациллы выдерживаютъ безъ вреда даже продолжительное высыханіе. Когда влага, ихъ жизненный элементъ, начинаетъ испаряться, или постепенная убыль пищи начинаетъ грозить имъ голодною смертью, тогда палочки и нити бациллъ, до того времени безпечно носившіяся веселой стаей, начинаютъ замедлять свои движенія, собравшись предварительно густой толпой на поверхности питающей среды. Тогда у палочекъ, въ каждой клѣточкѣ, протоплазма сгущается въ блестящій, яйцевидный комочекъ, покрывается твердой, безцвѣтной, а иногда также красноватой, фіолетовой или черной оболочкой, и образуетъ спору, которая ужъ не заполняетъ болѣе цѣликомъ всего пространства произведшей ее клѣтки. У многихъ бациллъ спора помѣщается въ раздутомъ концѣ палочки, напоминающей въ такомъ случаѣ гвоздь или булавку. Въ концѣ концовъ споры выпадаютъ изъ клѣтокъ, въ которыхъ образовались; всѣ нити и палочки тогда расплы-

ваются, а споры ихъ въ видѣ мельчайшаго порошка осѣдаютъ на дно или развѣваются вѣтромъ по воздуху. Споры бациллъ могутъ годами оставаться въ сухомъ состояніи, не теряя черезъ это своей способности прорастать; онѣ долго противятся также дѣйствію ядовъ. Между тѣмъ какъ палочки бациллъ погибаютъ обыкновенно при нагрѣваніи до пятидесяти градусовъ и безъусловно уничтожаются кипяченіемъ; споры ихъ могутъ выносить цѣлыми часами температуру кипѣнія; только продолжающееся много часовъ или много разъ повторяемое кипяченіе, а еще вѣрнѣе нагрѣваніе выше ста градусовъ, что достигается въ Папиновомъ котлѣ, можетъ служить гарантіей, что дѣйствительно устранена опасность развитія бациллъ въ веществѣ, загрязненномъ ихъ спорами, такъ какъ споры бациллъ начинаютъ тотчасъ же прорастать, лишь только попадутъ въ подходящія условія. Оболочка или кожура споры при этомъ разбухаетъ и лопается; изъ нея выходитъ молодая палочка, которая тотчасъ же начинаетъ двигаться и быстро размножается дѣленіемъ или раздвоеніемъ.



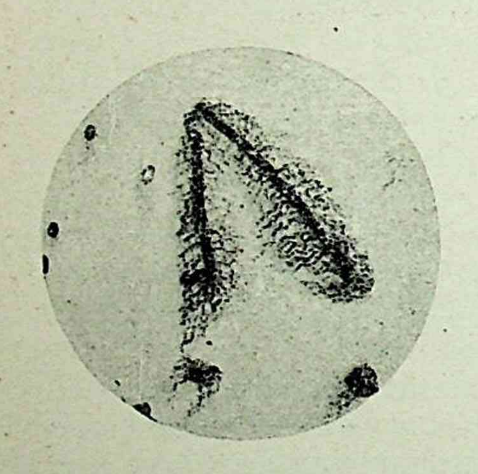
Споры бактерій.
a — бацилла сибирской язвы (Bacillus anthracis), *b* — болотная бацилла (Bacillus limosus). По Л. Клейну.

V.

Почти всѣ, болѣе старые, наблюдатели принимали бактерій за животныхъ и считали движенія ихъ произвольными. Однако, послѣднія въ сущности не отличаются отъ движеній, обнаруживаемыхъ зооспорами несомнѣнныхъ растеній: водорослей и грибовъ; ихъ можно безъ затрудненія свести на явленія раздраженія свѣтомъ или химическими веществами, которыми бактеріи притягиваются или отталкиваются, смотря по тому, насколько эти вещества полезны имъ или вредны [6]).

У большинства подвижныхъ бактерій были открыты особые органы движенія въ видѣ быстро колеблющихся жгутиковъ или рѣсничекъ, расположенныхъ то поодиночкѣ, то пучками—отъ 2 до 12 вмѣстѣ, то на одномъ, то на обоихъ концахъ

палочки [5*]), то, подобно рѣсничному покрову инфузорій, они разсѣяны по всей поверхности тѣла; иногда они лишь немногимъ длиннѣе тѣла бактерій, а иногда во много разъ, до 60 даже, превышаютъ его длину. Еще въ 1838 году Эренбергъ нашелъ жгутики у винтообразныхъ бактерій; Робертъ Кохъ открылъ ихъ также у бациллъ и ему удалось даже сфотографировать ихъ; Лёффлеръ (Грейфсвальдъ) и Альфредъ Фишеръ (Лейпцигъ) облегчили распознаваніе ихъ, благодаря остроумнымъ методамъ окрашиванія [7]). Такія же точно движенія, производимыя при помощи подобныхъ же жгутиковъ, были наблюдаемы, какъ сказано было въ предыдущей лекціи [6*]), также у зооспоръ и у живчиковъ водорослей и грибовъ, равно какъ и у „жгутиковыхъ" простѣйшихъ животныхъ или Flagellata.



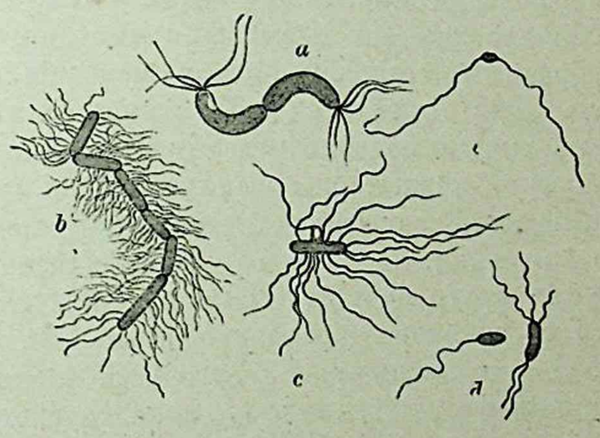
Обыкновенная гнилостная бактерія, Bacterium (Proteus) vulgare, съ жгутиками, окрашенными по способу Лёффлера. По фотографіи Мигула. Увелич. въ 1.000 разъ.

Своими жгутиками бактеріи обнаруживаютъ родство съ монадами, изъ числа коихъ мы познакомились съ самыми мелкими „жгутиковыми", и которыя сами опять-таки имѣютъ отношеніе къ мѣняющимъ свою форму амёбамъ; нѣкоторые цвѣтные виды, прежде считавшіеся монадами, причисляются теперь какъ разъ прямо къ бактеріямъ (Chromatium).

Если даже признать, что въ этихъ простѣйшихъ, примитивныхъ формахъ жизни вообще лишь слабо выражены особенности животной и растительной природы, то, тѣмъ не менѣе, по всей своей организаціи и развитію, бактеріи принадлежатъ къ растительному царству; ближайшіе родственники ихъ, очевидно, синезеленыя водоросли (Cyanophyceae) [7*]). Часть бактерій ближе всего стоитъ къ нитевиднымъ осцилляріямъ и спирулинамъ, другая къ круглоклѣтнымъ хроококкамъ и пальмелламъ [8*]), которые обыкновенно также соединяются всѣмъ семействомъ въ слизистыя колоніи. Нако-

нецъ, по образу жизни, бактеріи вполнѣ сходны съ грибами и потому обыкновенно называются также грибками-дробянками (Schizomycetes) [9*]).

Грибы весьма существенно отличаются отъ зеленыхъ растеній способомъ питанія; послѣднія заимствуютъ необходимыя для образованія ихъ тѣла вещества изъ неорганическихъ соединеній мертвой природы, изъ составныхъ частей воздуха, воды и почвы; они перерабатываютъ ихъ съ помощью солнечныхъ лучей въ клѣточную оболочку и живую протоплазму [8]). У грибовъ же, напротивъ, нѣтъ хлорофилла, который, какъ мы знаемъ, придаетъ зеленымъ растительнымъ клѣткамъ силы для этой жизнетворческой работы; вотъ почему грибы должны, подобно животнымъ, пользоваться для образованія тѣла веществомъ, уже заготовленнымъ, цѣликомъ или хотя бы частью, другими живыми существами; иначе сказать, они потребляютъ въ пищу вещества, которыя уже служатъ или, во всякомъ случаѣ, служили цѣлямъ жизни въ тѣлѣ животнаго или растенія; они нуждаются, какъ говорятъ, въ органической пищѣ.



Жгутики или рѣснички бактерій.
a — Spirillum Undula во время дѣленія
b — сѣнная бацилла, образующая нити
c — отдѣльная палочка сѣнной бациллы
d — гнилостныя бактеріи (Bacterium Termo); *e*—Bacterium rubiginosum; *a—d* по фотографіямъ Альфреда Фишера; *e* по фотографіямъ Катіано.

Всѣ различныя химическія соединенія, изъ коихъ состоитъ тѣло растеній и животныхъ, содержатъ уголь, обыкновенно почти на половину своего сухого вѣса,—случается, что немного менѣе или нѣсколько болѣе. Этотъ уголь зеленыя растенія могутъ выдѣлять изъ углекислоты воздуха и перерабатывать его въ жизнеспособное, органическое вещество, могутъ ассимилировать его; а грибы, такъ же мало могутъ ассимилировать углекислоту, какъ и животныя; они должны поэтому погло-

щать углеродъ, одинаково составляющій и у нихъ половину вѣса тѣла, изъ легкоразлагаемыхъ органическихъ углеродистыхъ соединеній, происходящихъ изъ зеленыхъ растеній или изъ животныхъ.

Тѣло грибовъ состоитъ изъ длинныхъ, тонкихъ, многочленныхъ нитей [10*]), которыя обильно развѣтвляются и, сплетаясь, сростаются въ болѣе крупныя, паутиновидныя, шнурообразныя, кожистыя или похожія на губку массы. Такого рода грибное сплетеніе называется мицеліемъ; грибы съ паутинообразнымъ мицеліемъ носятъ названіе плѣсневыхъ грибковъ. Бактеріи отличаются отъ грибовъ тѣмъ, что не образуютъ мицелія; но подобно имъ, онѣ не имѣютъ хлорофилла и потому должны держаться органической пищи. Онѣ добываютъ эту пищу изъ веществъ, хотя животнаго или растительнаго происхожденія, но которыя уже не находятся болѣе въ жизненномъ круговоротѣ; такія бактеріи носятъ названіе бродильныхъ грибковъ или сапрофитовъ [11*]). Другія бактеріи, съ бóльшею жизненною энергіей, насильно вырываютъ, подобно хищнымъ животнымъ, у живыхъ растеній или животныхъ необходимыя для себя питательныя вещества; ихъ называютъ паразитами или чужеядными грибками [9]).

VI.

Сапрофитныя бактеріи, несомнѣнно, самыя распространенныя существа; ихъ прямо можно назвать вездѣсущими. Зародыши ихъ попадаются всюду — и въ воздухѣ, и въ водѣ, и въ почвѣ; онѣ находятся на поверхности всѣхъ твердыхъ тѣлъ, прилипая къ нимъ своею слизистою оболочкою. Но массами развиваются онѣ лишь тамъ, гдѣ происходитъ гніеніе и тлѣніе, разложеніе и броженіе. Достаточно положить кусочекъ мяса, горошину или какое-нибудь другое растительное или животное вещество въ воду и послѣдняя вскорѣ дѣлается мутною, затѣмъ похожей на молоко; она теряетъ прозрачность, благодаря тому, что въ ней размножаются бактеріи въ вышеприведенной прогрессіи, пока онѣ почти не заполнятъ сплошь всю воду. Одновременно съ этимъ подвигается все впередъ и гніеніе, при чемъ образуются различныя химическія соединенія, бóльшею частью зловонныя, частью жидкости, частью газы.

Черезъ нѣкоторое время помутнѣніе слабѣетъ; вода снова дѣлается прозрачной и безъ запаха; органическое вещество разложено, съѣдено и переварено бактеріями; послѣднія прекращаютъ теперь свое дальнѣйшее дѣленіе и осѣдаютъ на дно неподвижно, въ видѣ бѣлаго осадка. Тогда говорятъ о самоочищеніи воды; но стоитъ ввести новое органическое вещество, способное загнивать, и размноженіе бактерій начинается вновь.

Также въ сыромъ воздухѣ многіе виды бактерій размножаются обильно до тѣхъ поръ, пока находятъ способное разлагаться органическое вещество, идущее имъ въ пищу. Въ шкафу для съѣстныхъ припасовъ со спертымъ воздухомъ, онѣ покрываютъ вареный картофель, сыръ и другія кушанья слизистымъ, безцвѣтнымъ, но часто и красивымъ цвѣтнымъ налетомъ, который даже простымъ глазомъ легко отличить отъ бѣлоснѣжной, подернутой голубоватою пылью споръ, паутинной ткани плѣсневыхъ грибовъ. Бѣловатая слизь на зубахъ тоже образуется бактеріями, которыя, быстро размножаясь въ сыромъ и тепломъ воздухѣ полости рта, успѣваютъ, несмотря на самую тщательную чистку, образовать за ночь порядочно толстый налетъ слизи.

Но что же за причина, что бактеріи постоянно развиваются въ гніющихъ веществахъ? Въ какомъ отношеніи стоятъ эти бактеріи къ гніенію? На эти вопросы давались различные отвѣты.

Одни гласили такъ: въ тѣлахъ живыхъ растеній и животныхъ химическіе элементы связаны въ органическія соединенія; смерть разрушаетъ связь, которой жизненная сила соединила элементы и эти, поддаваясь свободной игрѣ своихъ силъ притяженія и повинуясь имъ, располагаются въ новыя, болѣе простыя соединенія [10]); такъ возникаютъ въ мертвомъ тѣлѣ, при одновременномъ дѣйствіи атмосфернаго кислорода, разъединенія, разложенія и новообразованія, слѣдствіемъ которыхъ является полное измѣненіе формы и состава тѣла. Поэтому — гніеніе и тлѣніе чисто химическіе процессы, подобно горѣнію, вывѣтриванію, ржавленію металловъ; бактеріи же находятъ обильную пищу въ химическихъ соединеніяхъ, образующихся при гніеніи, и не мудрено, что зародыши ихъ, попадающіе, быть можетъ, первоначально лишь единицами, такъ необычайно размножаются при гніеніи.

Будь это воззрѣніе справедливо, бактеріи являлись бы лишь случайными спутниками гніенія и гніеніе мертвыхъ тѣлъ происходило бы даже въ томъ случаѣ, когда бактеріи были удалены отъ нихъ.

При постановкѣ опытовъ для провѣрки этого предположенія, конечно, очень не легко выполнить послѣднее условіе. Если, напримѣръ, помѣстить въ стеклянную колбочку части или соки какого-нибудь растенія или животнаго—мясо, кровь, мочу, молоко, куски или настойки листьевъ, плодовъ или сѣмянъ, все же приходится допустить, что одновременно съ ними попадутъ и нѣкоторые зародыши бактерій, столь необычайно распространенные и крѣпко прилипающіе къ поверхности всякаго тѣла. Предположеніе это становится достовѣрностью, если прибавить въ колбочку еще немного воды, такъ какъ всякая вода несомнѣнно содержитъ зародыши бактерій. Есть, однако, очень простое средство устранить всѣхъ бактерій изъ колбочки; надо только прокипятить ее нѣкоторое время; бактеріи, столь же мало, какъ и всѣ остальныя животныя и растенія, выдерживаютъ продолжительное дѣйствіе температуры кипѣнія. Если есть основаніе предполагать, что тамъ находятся и споры бациллъ, то необходимо, конечно, продолжать кипяченіе нѣсколько часовъ, повторять его нѣсколько разъ или поднять температуру выше 100 градусовъ.

Когда нагрѣваніемъ убиты въ колбочкѣ бактеріи вмѣстѣ съ ихъ спорами, надо еще позаботиться о томъ, чтобы внутрь ея не попали новые зародыши изъ воздуха. Для достиженія этой цѣли, въ 1785 г., одинъ естествоиспытатель, знаменитый своими остроумными опытами надъ размноженіемъ животныхъ и растеній, Спалланцани изъ Скандіано, запаивалъ горлышко стеклянной колбочки во время кипяченія; въ результатѣ получалось, что заключенныя въ колбочкѣ животныя и растительныя вещества оставались безъ измѣненія и никогда не гнили.

Въ началѣ истекшаго столѣтія (1804 г.), одинъ парижскій поваръ, Франсуа Апперъ, воспользовался этимъ методомъ для сохраненія на долгое время мяса, зелени и другихъ съѣстныхъ припасовъ. Онъ помѣщалъ ихъ въ жестянки съ небольшимъ отверстіемъ, которыя болѣе или менѣе долго на-

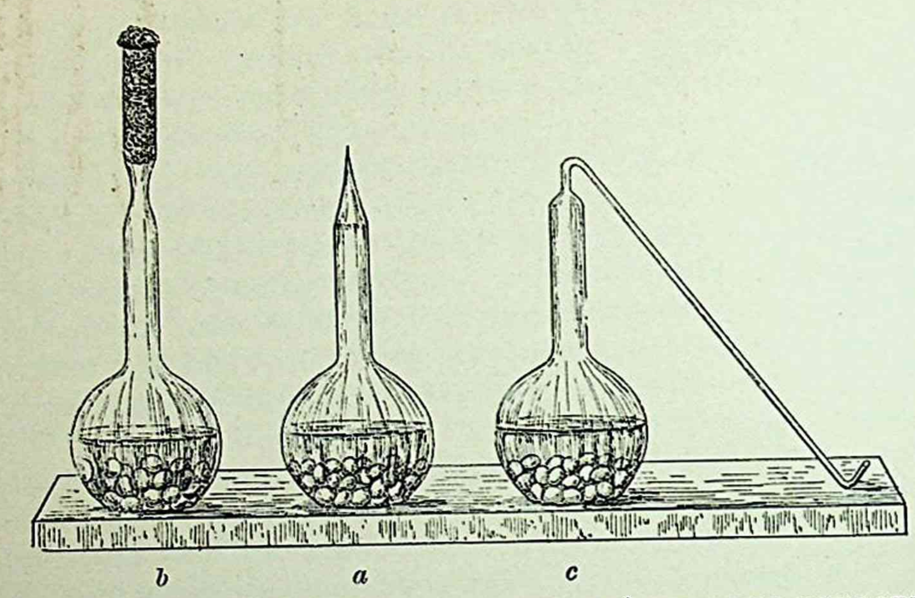
грѣвались на водяной банѣ; во время нагрѣванія отверстіе запаивалось. Теперь всякая хозяйка знаетъ, что консервы въ жестянкахъ держатся годами, не портясь. Одна изъ обширнѣйшихъ отраслей промышленности, развивавшаяся въ послѣднія десятилѣтія изъ способа Аппера, занята заготовленіемъ впрокъ съѣстныхъ припасовъ; благодаря ей, мы получаемъ оленьи языки и медвѣжьи окорока изъ Лапландіи, лососину съ Тихаго океана, омаровъ, устрицъ и говядину изъ Южной и Сѣверной Америки, а также изъ Австраліи; все это, можетъ быть, ужъ цѣлыми годами лежитъ, а между тѣмъ при употребленіи оказывается почти совсѣмъ, какъ свѣжее.

На это, конечно, возражали: если въ колбочкахъ Спалланцани и въ жестянкахъ Аппера вещества не гніютъ, причина не въ томъ, что нѣтъ въ нихъ бактерій, а въ томъ, что въ нихъ нѣтъ кислорода, такъ какъ при нагрѣваніи воздухъ выгоняется, а доступъ новаго кислорода становится невозможнымъ, вслѣдствіе запаиванія отверстія. Чтобы опровергнуть это возраженіе, Теодоръ Шванъ (Берлинъ) въ 1837 году измѣнилъ опытъ Спалланцани такимъ образомъ, что запаивалъ горлышко колбы лишь послѣ того, какъ туда былъ введенъ воздухъ черезъ раскаленную стеклянную трубку; въ ней, конечно, сгорали всѣ носившіеся въ воздухѣ зародыши бактерій.

Шрёдеръ и Душъ (Гейдельбергъ) дали въ 1857 г. еще болѣе удобное средство для достиженія той же цѣли; они затыкали открытое горлышко колбы очищенной ватой; когда воздухъ, изгнанный при нагрѣваніи, снова входитъ въ колбочку при охлажденіи, всѣ живые зародыши, носившіеся въ воздухѣ въ видѣ солнечныхъ пылинокъ, задерживаются между волокнами ватной пробки, какъ въ фильтрѣ.

Наконецъ, въ 1862 г., Луи Пастеръ (Парижъ) придумалъ еще болѣе простой способъ; онъ загибалъ горлышко колбочки, вытянутое въ длинную тонкую трубку, крючкомъ внизъ, не запаивая его; находящіеся въ воздухѣ зародыши бактерій остаются тогда на стѣнкахъ загнутаго горлышка и не попадаютъ внутрь колбочки.

Результатъ всѣхъ трехъ способовъ всегда получается тотъ же: заключенныя въ колбочкахъ органическія вещества



Опыты для опроверженія самозарожденія живыхъ существъ. Наполненныя водою и горохомъ колбочки нагрѣваются до кипѣнія, затѣмъ: *a*—(по Спалланцани) горлышко запаивается; *b*—(по Шрёдеру и Душу) затыкается ватою; *c*—(по Пастеру) горлышко, вытянутое въ тонкую трубочку, загибается крючкомъ. Бактерій не образуется, гніеніе не наступаетъ.

никогда не подвергаются гніенію, не смотря на то, что ни при *b*, ни при *c* нѣтъ недостатка въ воздухѣ,—только зародыши бактерій не могутъ найти доступа [12*]).

Изъ этихъ и многихъ подобныхъ опытовъ можно вывести съ полною точностью слѣдующее заключеніе: хотя бы были налицо всѣ остальныя условія гніенія, оно не происходитъ, если нѣтъ бактерій. Напротивъ, гніеніе тотчасъ же начинается, если намѣренно или ненамѣренно будутъ введены зародыши бактерій, хотя бы въ самомъ ограниченномъ количествѣ; гніеніе развивается въ той же степени, въ какой размножаются бактеріи; всѣ обстоятельства, способствующія размноженію бактерій, ускоряютъ гніеніе; всѣ условія, замедляющія ихъ развитіе, замедляютъ вмѣстѣ съ тѣмъ и гніеніе. Всѣ средства, которыя убиваютъ бактерій, прекращаютъ также гніеніе, и обратно, размноженіе бактерій прекращается, какъ только разрушено все вещество, способное гнить.

Такимъ образомъ, бактеріи не случайные спутники, но причина, возбудители гніенія; гніеніе это химическій про-

цессъ, вызываемый сапрогенными бактеріями [13*]). Не смерть, какъ обыкновенно полагаютъ, вызываетъ гніеніе, а жизнь этихъ невидимыхъ существъ.

VI.

Кажется, чуть не само собою понятнымъ, что каждое тѣло, отъ котораго отлетѣла жизнь, подвергается разложенію; однако, прочно и несомнѣнно установлено, что безъ жизнедѣятельности бактерій отъ всѣхъ созданій даже послѣ смерти сохранились бы нетлѣнными форма и составъ ихъ тѣла, подобно тому, какъ сохранились они у египетскихъ мумій, у затонувшихъ въ торфяныхъ болотахъ Даніи исполиновъ, или у мамонтовъ и носороговъ, много тысячъ лѣтъ тому назадъ застывшихъ въ сибирскихъ льдахъ и сохранившихся нетлѣнными съ кожею и шерстью. Но, лишь только растаетъ ледъ, и эти послѣдніе остатки вымершаго животнаго міра въ нѣсколько дней дѣлаются уже добычею тлѣнія.

Тотъ же опытъ продѣлывается ежедневно въ малыхъ размѣрахъ въ комнатныхъ ледникахъ нашего домашняго хозяйства. Слѣдуя тому же принципу въ громадномъ масштабѣ, пересылаются морскія рыбы изъ портовыхъ приморскихъ городовъ во внутреннія страны и даже свѣжее мясо перевозится изъ Австраліи и Южной Америки на корабляхъ съ ледяными камерами; мясо приходитъ въ Европу неиспорченнымъ послѣ нѣсколькихъ мѣсяцевъ путешествія. Причина всѣхъ этихъ явленій легко понятна: сапрогенныя бактеріи при температурѣ ниже пяти градусовъ пріостанавливаютъ свою жизнедѣятельность, между тѣмъ какъ при болѣе высокой температурѣ, онѣ тотчасъ же начинаютъ размножаться и вызываютъ гніеніе.

Въ торфяныхъ болотахъ, химическій составъ кислой болотной воды препятствуетъ развитію бактерій и ихъ дѣйствію на затонувшія тамъ тѣла животныхъ и людей. Если трупы древне-египетскихъ фараоновъ, ихъ жрецовъ и придворныхъ сохранились черезъ четыре тысячи лѣтъ до нашего времени, причиною тому ароматическія вещества, употреблявшіяся при приготовленіи мумій,— они то, вмѣстѣ съ высыханіемъ, предохранили тѣла отъ бактерій, а потому и отъ тлѣнія.

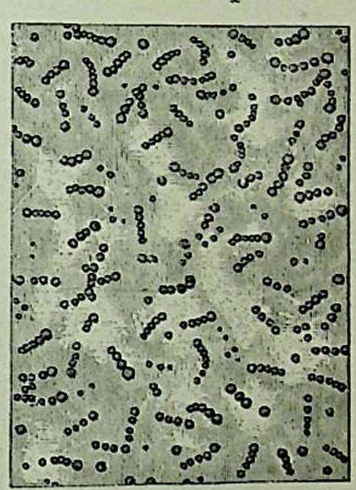
Антисептическія жидкости, убивающія бактерій (уксусъ, борная кислота, салициловая кислота, креозотъ, поваренная соль), служатъ для сохраненія соленаго, копченаго и маринованнаго мяса. Еще дѣйствительнѣе, принятое въ анатомическихъ музеяхъ, сохраненіе въ крѣпкомъ спирту или примѣненіе солей тяжелыхъ металловъ, желѣзнаго и мѣднаго купороса, сулемы, карболовой кислоты или іодныхъ препаратовъ (іодоформа); особенно дѣйствителенъ, введенный въ торговлю подъ названіемъ формалина или формола, растворъ формальдегида. Всѣ эти и многія другія вещества примѣняются поэтому въ качествѣ дезинфицирующихъ (обеззараживающихъ) средствъ для уничтоженія зародышей бактерій.

Когда въ какомъ-нибудь тѣлѣ, тѣмъ или другимъ способомъ, уничтожены всѣ бактеріи и тѣмъ предупреждена возможность развитія ихъ, а вмѣстѣ съ тѣмъ и причиняемаго ими гніенія, мы называемъ такое тѣло стерилизованнымъ. Если, съ одной стороны, въ колбочкѣ — по способу Спалланцани, Шрёдера и Душа или Пастера, или же въ жестянкахъ Аппера, стерилизованное мясо и растительныя вещества могутъ сохраняться годами и, очень вѣроятно, даже столѣтіями, то достаточно, съ другой стороны, прибавить къ нимъ всего лишь одну капельку воды съ бактеріями или даже только прикоснуться къ нимъ нечистыми пальцами, чтобы тотчасъ же ввести гніеніе.

VIII.

Общій порядокъ природы основанъ на томъ, что тѣла, отъ которыхъ отлетѣла жизнь, подвергаются разложенію для того, чтобы вещества, входящія въ составъ ихъ, могли служить опять новой жизни. Количество же вещества, могущаго служить для образованія на землѣ живыхъ существъ ограничено; все тѣ же частички его вѣчнымъ круговоротомъ должны переходить изъ отмершаго тѣла въ живое и, если переселеніе душъ можно считать простымъ миѳомъ, то переселеніе живого вещества изъ поколѣнія въ поколѣніе есть научный фактъ. Не будь бактерій, и вещества, воплощенныя въ одномъ поколѣніи животныхъ и растеній, остались бы послѣ ихъ смерти такъ же связанными между собою, какъ связаны химическія соединенія въ каменныхъ породахъ, и новая жизнь не

могла бы развиваться, такъ какъ не хватало бы ей матеріала для организаціи. Бактеріямъ указана въ экономіи природы великая задача: снова, путемъ быстраго разложенія, обращать всякое умершее животное и растительное тѣло въ тотъ воздухъ, воду и землю, изъ которыхъ оно возникло. Бактеріи, онѣ главнымъ образомъ разлагаютъ бѣлковыя соединенія отжившей протоплазмы на амміакъ и азотную кислоту и тѣмъ заготовляютъ сырой матеріалъ новымъ поколѣніямъ растеній для образованія свѣжей, жизнеспособной протоплазмы, которая затѣмъ можетъ найти высшее примѣненіе въ тѣлѣ животныхъ и человѣка. Весь амміакъ, вся азотная кислота, составляющіе богатство почвы, не что иное, какъ продукты гніенія, выработанные подземными бактеріями. Единственно и исключительно бактеріи даютъ возможность возникновенія новой жизни.



Ископаемыя бактеріи. Bacillus ozodeus со спорами. Изъ спорангіевъ ископаемаго папоротника каменноугольныхъ отложеній Grand Croix (Pecopteris Asterotheca).

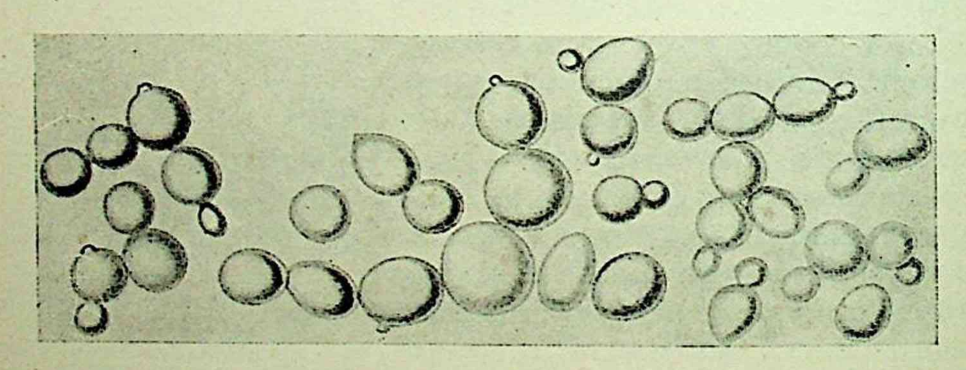
По фотографіи Б. Рено.

Какъ въ настоящее время, такъ и съ самаго начала жизни на землѣ, бактеріи все время были заняты тѣмъ, что разлагали отжившія тѣла допотопныхъ животныхъ и растеній на ихъ элементарныя соединенія путемъ гніенія и тлѣнія и тѣмъ подготовляли возрожденіе ихъ въ тѣлахъ слѣдующихъ поколѣній. Французскому изслѣдователю, Б. Рено, удалось снова найти подъ микроскопомъ среди окаменѣлыхъ, пропитанныхъ кремнеземомъ, известью или превращенныхъ въ каменный уголь остатковъ давно вымершихъ растеній, сохранившихся во всѣхъ формаціяхъ отъ девонской до третичной, различные виды микрококковъ и бациллъ, которые содѣйствовали ихъ разложенію и тлѣнію. Другіе виды бактерій были обнаружены имъ въ зубахъ, чешуяхъ, костяхъ ископаемыхъ животныхъ. Такъ какъ эти бактеріи въ большинствѣ случаевъ, вслѣдствіе обугливанія, чернѣли при процессахъ окаменѣнія, то часто ихъ легче различать въ ископаемомъ состояніи, чѣмъ въ живомъ [11]) [13**]).

IX.

Удивительный фактъ, что гніеніе и тлѣніе представляютъ проявленіе жизнедѣятельности бактерій, не единичный въ своемъ родѣ. Всѣ бактеріи вызываютъ въ тѣхъ веществахъ, которыми питаются, особыя измѣненія, называемыя нами обыкновенно броженіемъ; онѣ—живые ферменты. Очевидно, необычайно малая величина бактерій и ихъ живая подвижность даютъ имъ возможность проникать въ самыя мелкія частички питающей среды и разлагать ее; поэтому онѣ производятъ такія дѣйствія, какія мы наблюдаемъ въ другихъ случаяхъ только у химическихъ силъ элементовъ.

Есть еще только одинъ грибокъ, равный бактеріямъ по силѣ возбуждать броженіе: это дрожжевой грибокъ спиртоваго бро-



Пивныя дрожжи, низовыя (Saccharomyces cerevisiae I. Hansen). По Э. Ганзену (Изъ соч. Лафара: „Technische Mykologie"). Увел. 1000.

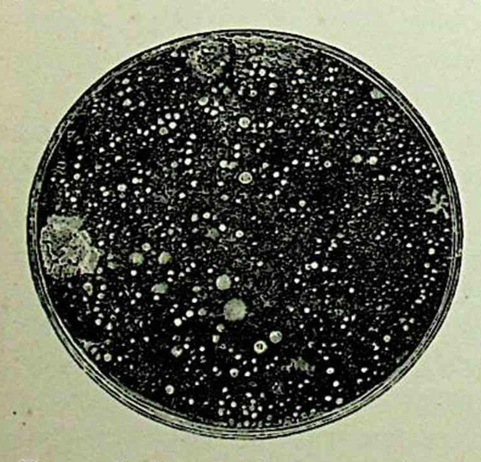
женія (Saccharomyces). Хотя еще въ 1680 году Левенгукъ видѣлъ въ пивѣ и винѣ его микроскопическія шаровидныя клѣтки [12]), но только въ 1837 году онъ былъ признанъ Каньяръ Латуромъ и одновременно, путемъ особенно доказательныхъ опытовъ, Шваномъ, несомнѣннымъ возбудителемъ того броженія, которое разлагаетъ сахаръ пивного сусла на спиртъ и углекислоту. Другіе виды дрожжевыхъ грибковъ возбуждаютъ спиртовое броженіе виноградпаго сока и плодоваго муста [13]). Ближайшимъ знакомствомъ съ условіями жизни дрожжевыхъ грибковъ мы обязаны геніальному парижскому изслѣдователю, Луи Пастеру. Онъ показалъ, что подобно всѣмъ другимъ растеніямъ, дрожжевой грибокъ

требуетъ для своего питанiя извѣстныхъ минеральныхъ веществъ, именно тѣхъ, которыя находятся въ его золѣ и между которыми кали и фосфорная кислота самые важные. Дрожжевому грибку нуженъ, кромѣ того, азотъ. Прежде полагали, что онъ можетъ принимать азотъ только изъ богатыхъ азотомъ бѣлковыхъ веществъ, въ которыхъ никогда нѣтъ недостатка ни въ виноградномъ сокѣ, ни въ пивномъ суслѣ; Пастеръ же показалъ, что дрожжевой грибокъ можетъ удовлетворять свою потребность въ азотѣ также и амміакомъ, который состоитъ только изъ водорода и азота. Дрожжевому грибку необходимъ, наконецъ, уголь (углеродъ); его онъ добываетъ не изъ углекислоты, какъ зеленыя растенія, но непосредственно и исключительно изъ сахара. Онъ образуетъ свою клѣточную оболочку и свой запасъ масла превращеніями сахара, которыя онъ производитъ въ своихъ клѣточкахъ; также и бѣлковыя вещества, изъ которыхъ состоитъ протоплазма его клѣтокъ, онъ производитъ соединеніемъ сахара съ амміакомъ [14*]). Отнимая отъ сахара уголь, потребный для образованія своихъ собственныхъ клѣтокъ, дрожжевой грибокъ вызываетъ распаденіе сахара и новое расположеніе его атомовъ,—этимъ самымъ онъ и вызываетъ тѣ расщепленія, которыя называются спиртовымъ броженіемъ [15*]). Зато дрожжевой грибокъ можетъ обходиться безъ свободнаго кислорода, который обыкновенно представляетъ незамѣнимое и первое условіе жизни; правда, онъ гораздо обильнѣе размножается, когда можетъ поглощать кислородъ изъ воздуха, но болѣе сильное броженіе онъ возбуждаетъ тогда, когда сахаристая жидкость, въ которой онъ растетъ, не содержитъ кислорода. Мы принимаемъ, что кислородъ, необходимый дрожжевому грибку для поддержанія его дыханія, а вмѣстѣ съ тѣмъ и жизни, тоже получается изъ сахара, мельчайшія частички котораго распадаются при броженіи; въ каждой же молекулѣ сахара шесть атомовъ угля связаны съ двѣнадцатью атомами водорода и шестью атомами кислорода. Когда броженіе кончилось — весь сахаръ разложенъ на спиртъ и углекислоту; но и дрожжи также не могутъ болѣе размножаться, когда нѣтъ необходимой для нихъ пищи — сахара; они переходятъ въ состояніе покоя и осаждаются на дно перебродившей жидкости въ видѣ дрожжевого осадка (низовыхъ дрожжей) или

выбрасываются въ видѣ пѣны (верховыхъ дрожжей) бурно выдѣляющейся углекислотой.

Тѣ же жизненныя условія имѣютъ силу и для бактерій. Бактеріи также требуютъ пищи, въ которой были бы необходимыя минеральныя соли, особенно фосфорная кислота и кали; онѣ также могутъ добывать азотъ для своей протоплазмы изъ животнаго или растительнаго бѣлка, равно какъ изъ амміака или азотной кислоты; но главная составная часть вещества, образующаго ихъ клѣтки, уголь, добывается ими изъ различныхъ органическихъ соединеній, которыя всѣ содержатъ углеродъ.

Жидкость, содержащая всѣ необходимыя для питанія бактерій составныя части, называется питательнымъ растворомъ для бактерій [16*]); она примѣняется для культуры бактерій по методу, выработанному Робертомъ Кохомъ. Если, напримѣръ, желаютъ въ лабораторіи развести бактерій, содержащихся въ питьевой водѣ, то къ разогрѣтому питательному раствору примѣшиваютъ нѣсколько жидкой желатины, приливаютъ потомъ извѣстное количество воды, подлежащей разслѣдованію, и затѣмъ, осторожно встряхивая жидкость, распредѣляютъ въ ней возможно равномѣрнѣе зародыши бактерій; когда „питательная желатина“ застынетъ, каждый зародышъ является нѣкоторымъ образомъ изолированнымъ въ студенистой оболочкѣ. Черезъ нѣсколько дней изъ каждаго зародыша, путемъ повторнаго дѣленія, развивается большей или меньшей величины, но уже видимая простымъ глазомъ, колонія; теперь, пересчитавъ эти колоніи, легко можно узнать число первоначально бывшихъ зародышей бактерій. Плохая питьевая вода оказывается въ такомъ случаѣ иногда столь богатою колоніями бактерій, что вся культура напоминаетъ звѣздное небо въ



Колоніи бактерій, выросшія въ питательной желатинѣ изъ зародышей, находившихся въ нечистой питьевой водѣ. Фотограф. съ натуры Круля. 1/2 естествен. величины.

ясную зимнюю ночь. Продолжая дальше раціональное разведеніе одной единственной колоніи, достигаютъ „чистыхъ культуръ“, которыя доставляютъ гораздо болѣе вѣрныя данныя объ условіяхъ жизни опредѣленнаго вида, чѣмъ возможно это получить, изучая смѣсь бактерій въ бродящихъ жидкостяхъ [14]).

X.

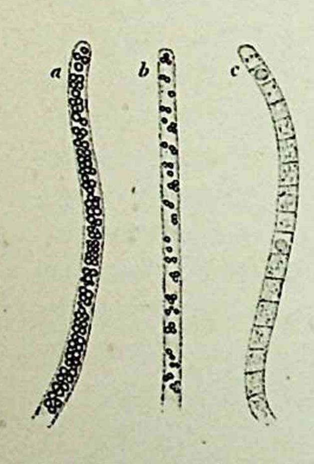
Разложенія, подобныя тѣмъ, что вызываются въ сахарѣ дрожжевыми грибками, а въ бѣлковыхъ веществахъ гнилостными бактеріями, претерпѣваютъ и другія органическія соединенія, служащія бактеріямъ пищей; они приводятся тѣмъ самымъ въ различнаго рода броженіе. Если бактеріи, вызывающія броженіе, могутъ получать изъ воздуха въ достаточномъ количествѣ свободный кислородъ, онѣ размножаются обыкновенно особенно обильно, такъ что изъ нихъ образуются густыя слизистыя массы (зооглеи), заволакивающія поверхность питающаго субстрата или питающей жидкости.

Нѣкоторые виды бактерій поглощаютъ кислородъ изъ воздуха съ такою силой, что накопляютъ его на подобіе пористыхъ тѣлъ въ видѣ нестойкаго соединенія и передаютъ его даже другимъ веществамъ по сосѣдству; такимъ путемъ онѣ производятъ медленное сгораніе или окисленіе тѣхъ веществъ, на поверхности которыхъ располагаются.

Бактеріи, нуждающіяся въ свободномъ кислородѣ для своего существованія и потому развивающіяся всего лучше на поверхности питающей ихъ среды, тамъ, гдѣ приходятъ въ соприкосновеніе съ воздухомъ, называются аэробными. Есть и анаэробныя бактеріи, которыя, подобно дрожжевому грибку, могутъ обходиться безъ свободнаго кислорода, такъ какъ извлекаютъ его изъ органическихъ соединеній, которыми питаются; онѣ дѣйствуютъ поэтому, какъ возстановители. Хотя размноженіе бактерій въ подобныхъ случаяхъ обыкновенно замедляется, зато, большею частью, тѣмъ сильнѣе производимыя ими броженія [15]).

Нѣкоторыя бактеріи водятся даже въ жидкостяхъ и мѣстахъ, которыя не только лишены кислорода, но еще къ тому же содержатъ сѣроводородный газъ, смертельный ядъ для другихъ животныхъ и растеній; онѣ отличаются большею частью бѣлою,

какъ известь, но часто и красною, какъ цвѣтъ персика, окраскою и образуютъ группу „сѣрныхъ бактерій". Сѣроводородъ самъ является продуктомъ ихъ дѣятельности. Разлагая трупы растеній и животныхъ, бактеріи эти производятъ то, что сѣра, входящая въ составъ всѣхъ бѣлковыхъ веществъ, соединяется съ водородомъ въ тотъ газъ, малѣйшее присутствіе котораго даетъ о себѣ знать хорошо извѣстнымъ запахомъ тухлыхъ яицъ. Въ прудахъ и канавахъ сѣрныя бактеріи вызываютъ тлѣніе мертвыхъ животныхъ и растительныхъ остатковъ, которые отлагаются на днѣ, при чемъ развивается сѣроводородъ. Черный слой ила, покрывающій дно этихъ водъ, обязанъ своею черной, какъ чернила, окраской сѣрнистому желѣзу, которое образуется отъ соединенія сѣроводорода съ желѣзомъ, содержащимся въ водѣ. Въ приморскихъ гаваняхъ, черный слой ила, который образуется сѣрными бактеріями при тлѣніи выброшенныхъ въ море отбросовъ, подернутъ бѣлою пленкою, сотканною изъ нитевидныхъ, живо движущихся, сѣрныхъ бактерій; это такъ называемое „мертвое дно" или „грунтъ", на которомъ ничто другое живое не водится. Тѣло всѣхъ сѣрныхъ бактерій наполнено зернышками, которыя не что иное, какъ тонкій порошокъ сѣры, выдѣленный въ ихъ клѣткахъ изъ сѣроводороднаго газа. Длинныя, нитевидныя, сильно подвижныя сѣрныя бактеріи живутъ также въ цѣлебныхъ горячихъ сѣрныхъ источникахъ, гдѣ онѣ выстилаютъ каменное дно минеральныхъ водъ бѣлыми слизистыми массами или плаваютъ въ водѣ студенистыми хлопьями. Послѣ смерти бактерій крупинки сѣры выпадаютъ изъ нитей и осѣдаютъ на дно нерѣдко толстыми слоями въ видѣ бѣлаго осадка сѣры или же, претерпѣвъ химическія превращенія, въ видѣ гипса (сѣрнокислой извести) [16]) [17*]).



Сѣрная бактерія Beggiatoa alba.
a — изъ воды, содержащей сѣроводородъ — бактерія наполнена капельками сѣры; *b* — послѣ 24-хъ часового пребыванія въ водѣ безъ сѣроводорода — сѣры гораздо меньше; *c* — спустя еще 48 часовъ пребыванія безъ сѣроводорода — сѣра вся исчезла, бактерія находится въ состояніи „сѣроводороднаго голода". По Виноградскому. Увел. 900 разъ.

Иначе дѣйствуютъ „желѣзныя бактеріи“; это тоже тонкія, но неподвижныя нити, заключенныя въ студенистыя влагалища; онѣ живутъ во всякой водѣ, содержащей желѣзо въ растворѣ, а это бываетъ не только въ настоящихъ желѣзныхъ источникахъ, но также и въ очень многихъ колодцахъ, канавахъ и рѣчкахъ. Желѣзныя бактеріи представляются простому глазу въ видѣ желтыхъ или красныхъ хлопьевъ, плавающихъ въ водѣ или скопляющихся на ея поверхности. Онѣ осаждаютъ въ своихъ влагалищахъ желѣзо краснаго цвѣта (водная окись желѣза), такъ что тѣ дѣлаются сперва желтыми, потомъ ржавокрасными, наконецъ, темнобурыми и становятся очень хрупкими; постепенно эти желѣзныя влагалища садятся на дно водъ въ видѣ толстаго краснаго осадка охры; на болотистыхъ лугахъ онѣ способствуютъ образованію дерновой желѣзной руды, которая во многихъ мѣстахъ перерабатывается технически [17]).

XI.

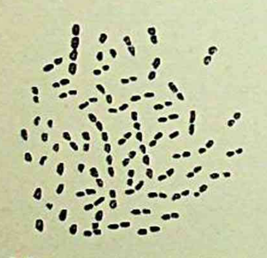
Продукты броженія, производимые бактеріями, обыкновенно кислые; бактеріи, образующія ихъ, носятъ названіе ацидогенныхъ или кислотообразующихъ. Крохотныя шаровидныя бактеріи, плавающія при помощи длиннаго жгутика, вырабатываютъ азотную кислоту изъ амміака, образующагося въ почвѣ при гніеніи животныхъ и растительныхъ веществъ; эти нитро-бактеріи обусловливаютъ тѣмъ самымъ образованіе селитры [18]).

Уксусныя бактеріи (Bacterium Pasteurianum). Увел. 1.000 р. По Эмилю Гансену.

Когда пиво или вино, простоявшее нѣкоторое время въ стаканѣ или бутылкѣ, начинаетъ киснуть, это дѣло уксусныхъ бактерій. Послѣднія — неподвижныя, продолговатыя или яйцевидныя клѣточки, нанизаны четкообразно длинными цѣпями и плаваютъ въ жидкости въ видѣ слизистыхъ нитей; вскорѣ онѣ собираются на поверхности и заволакиваютъ ее сѣроватою слизистою пленкою, образуя уксусную плѣсень или уксусное гнѣздо; благодаря его дѣятельности, содер-

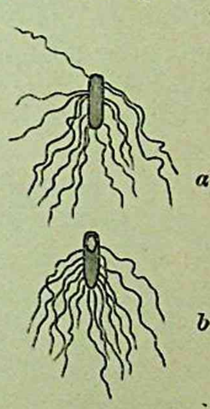
жащійся въ жидкости спиртъ превращается въ уксусную кислоту. Основано это на неполномъ сгораніи спирта: уксусныя бактеріи энергично поглощаютъ кислородъ атмосфернаго воздуха и переносятъ его на спиртъ, который черезъ это окисляется въ уксусную кислоту. Чѣмъ дольше работаютъ уксусныя бактеріи, тѣмъ болѣе прибываетъ кислоты; когда же весь спиртъ переработанъ, то количество кислоты снова убываетъ и, наконецъ, она совсѣмъ исчезаетъ, такъ какъ теперь сама уксусная кислота сжигается бактеріями въ углекислоту [19]).

Когда сладкое молоко становится кислымъ, это происходитъ благодаря дѣятельности молочнокислыхъ бактерій, короткихъ неподвижныхъ палочекъ, которыя изъ молочнаго сахара вырабатываютъ соотвѣтствующую кислоту [20]). При извѣстныхъ условіяхъ молочная кислота превращается, путемъ новаго броженія, въ непріятно пахнущую масляную кислоту; отъ нея горькнетъ масло. При маслянокисломъ броженіи освобождаются углекислота и водородъ; вслѣдствіе такого развитія газовъ, молоко пѣнится и легко поднимается. При гніеніи бѣлковыхъ веществъ образуется также масляная кислота и другія вонючія жирныя кислоты, изъ которыхъ, впрочемъ, путемъ простыхъ химическихъ превращеній, могутъ вырабатываться разные эфиры съ самымъ пріятнымъ запахомъ, какъ напримѣръ ароматическій запахъ ананаса, разныхъ плодовъ и рома.


Молочнокислыя бактеріи (Bacterium acidi lactici). По Мигула. Увел. 1000 разъ.

Всѣ маслянокислыя броженія не что иное, какъ проявленіе дѣятельности палочковидныхъ бациллъ, принадлежащихъ къ различнымъ видамъ. Первоначально очень подвижныя, онѣ плаваютъ въ жидкости при помощи длинныхъ пучковъ жгутиковъ; ихъ бродильное (ферментативное) дѣйствіе всего энергичнѣе въ отсутствіи кислорода. У одного вида, палочка на концѣ вздувается пузыремъ и тамъ внутри образуетъ спору; другой видъ, при обильномъ доступѣ кислорода, разростается въ длинныя многочленныя нити, которыя сплетаются въ пловучія пленки и образуютъ въ каждомъ членикѣ по яйцевидной, бѣлоснѣжной или красноватой спорѣ.

Какъ споры всѣхъ бациллъ, такъ и эти отличаются необыкновенною живучестью; ихъ можно варить отъ одного до двухъ часовъ и онѣ не теряютъ своей способности къ прорастанiю. Когда зеленый горошекъ и другiя растительныя вещества, къ которымъ обыкновенно пристаютъ такiя споры бациллъ, не достаточно долго варились при задѣлкѣ впрокъ въ жестянки, то хотя и не происходитъ гнiенiя, такъ какъ гнилостныя бактерiи не выдерживаютъ температуры кипѣнiя, тѣмъ не менѣе, развиваются изъ своихъ споръ бациллы маслянокислаго броженiя и размножаются, несмотря на отсутствiе кислорода въ запаянной жестянкѣ. При томъ броженiи, которое онѣ возбуждаютъ, развиваются вонючiе газы, которые вздуваютъ крышку жестянки и при откупориванiи выбрасываютъ съ сильнымъ взрывомъ содержимое [21]).



Маслянокислыя бациллы. Bacillus (Clostridium) butyricus. *a* — безъ, *b* — со спорою. По фотографiи Альфреда Фишера. Увел. 1000 разъ.

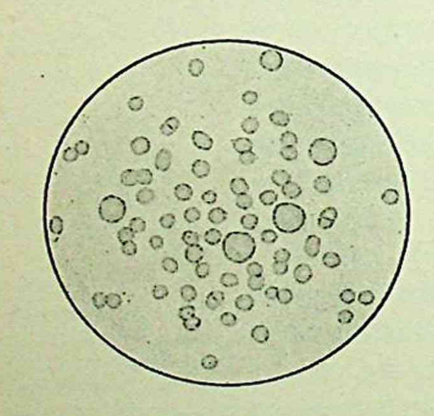
Въ то время, какъ образующiя кислоты бактерiи гибнутъ, лишь только питающая ихъ среда станетъ щелочною, другiе виды, наоборотъ, возбуждаютъ броженiе, при которомъ освобождается аммiакъ; ихъ называютъ поэтому алкалогенными или щелочеобразующими. Сюда принадлежатъ шаровидныя бактерiи, соединяющiяся цѣпочками и вызывающiя аммiачное броженiе мочи; другiе виды играютъ роль при образованiи аммiака въ навозѣ и въ почвѣ.

XII.

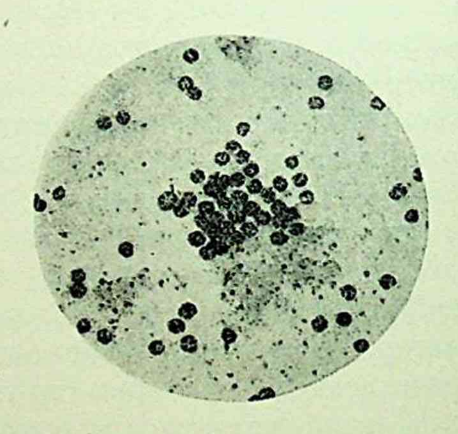
Между различнаго рода броженiями, возбуждаемыми бактерiями, особый интересъ представляютъ тѣ, результатомъ которыхъ является свѣтъ, теплота и красящiя вещества.

Мы уже знаемъ, что среди морскихъ животныхъ есть много самосвѣтящихся и, что они, когда собираются массами, озаряютъ своимъ свѣтомъ океанъ. Но море наполнено еще и свѣтящимися бактерiями. Въ Балтiйскомъ и Сѣверномъ моряхъ, такъ же какъ и въ тропическихъ, найдены

различные виды микрококковъ и бациллъ, испускающихъ бѣлый, голубоватый или зеленоватый свѣтъ; они тамъ, повидимому, сами содѣйствуютъ великолѣпному явленію свѣченія моря. По той же причинѣ свѣтятся морскія рыбы, вывѣшиваемыя для просушки на берегу; онѣ покрыты, какъ показалъ впервые Пфлюгеръ (Боннъ) въ 1874 г., слизистымъ слоемъ изъ крупныхъ свѣтящихся микрококковъ, зародыши которыхъ, очевидно, занесены изъ морской воды. Мнѣ извѣстны случаи, что даже вареная морская рыба, когда ее



Свѣтящіеся микрококки (Micrococcus phosphoreus). Съ живого препарата рис. Надсона. Увелич. 1000 разъ.



Свѣтящіеся микрококки (Micrococcus phosphoreus). По фотографіи Мигула съ окрашеннаго препарата. Увел. 1000 р.

несли черезъ темный коридоръ на столъ, къ ужасу повара вся свѣтилась фосфорическимъ блескомъ. Когда такія „фотогенныя“ бактеріи покрываютъ кожу живого морского животнаго, особенно часто панцыри маленькихъ раковъ, то послѣдніе цѣликомъ становятся самосвѣтящимися.

Но и въ рѣкахъ тоже были наблюдаемы свѣтящіяся бактеріи; этимъ объясняется, что иногда также сырое мясо убойныхъ животныхъ, вѣроятно, будучи заражено черезъ воду такими бактеріями, начинаетъ свѣтиться. Въ одной мясной лавкѣ въ Шафгаузенѣ замѣчено было въ 1878 году Нюшемъ, а въ Берлинѣ въ 1880 году Лассаромъ, что всѣ подвѣшенныя тамъ и разсѣченныя на двѣ половины свиныя туши свѣтились. Если незначительное количество фосфоресцирующей бактеріальной слизи перенести на свѣжее мясо, то она въ ко-

роткое время обволакиваетъ его сплошнымъ слоемъ бактеріальнаго студня, а вмѣстѣ съ нимъ распространяется по всей поверхности и свѣченіе. Если размѣшать свѣтящуюся слизь въ соленой водѣ, вода тоже свѣтится въ продолженіе довольно долгаго времени; но, какъ только рыба начинаетъ гнить, развиваются гнилостныя бактеріи, которыя вытѣсняютъ свѣтящіеся виды и одновременно съ этимъ гаснетъ фосфоресценція [22]) [19*]).

Съ бактеріями, испускающими свѣтъ, сходны бактеріи, вызывающія развитіе теплоты, — именно въ томъ, что требуютъ для своей дѣятельности свободнаго воздушнаго кислорода. Различные виды аэробныхъ бактерій при дыханіи поглощаютъ съ такою энергіей кислородъ и въ такомъ количествѣ употребляютъ его для сожиганія своихъ углеродистыхъ составныхъ частей, что образуютъ много углекислоты и развиваютъ при этомъ значительную теплоту. Особенно энергично идетъ ихъ дыханіе и, въ зависимости отъ этого, ихъ нагрѣваніе во время быстраго ихъ размноженія и при образованіи у нихъ споръ; какъ только послѣднія созрѣютъ, бактеріи отмираютъ, а вмѣстѣ съ тѣмъ прекращается и всякое повышеніе температуры. Самый извѣстный примѣръ — это самонагрѣваніе сырого сѣна. Среди безчисленныхъ видовъ бактерій, которыхъ настоящее мѣстонахожденіе и поле дѣятельности перегнойная почва луговъ, находятся также и бациллы, размножающіяся яйцевидными спорами. Когда поверхность почвы, высыхая, обращается въ пыль, споры бациллъ развѣваются по воздуху и садятся затѣмъ вмѣстѣ съ пылью на стебли луговыхъ травъ. Онѣ долго сохраняютъ свою всхожесть; если проварить съ полчаса въ водѣ травинки — все равно, свѣже ли скошенныя или давно высохшія въ видѣ сѣна — всѣ другія бактеріи уничтожаются, споры же бациллъ остаются живыми въ сѣнномъ настоѣ и прорастаютъ въ теченіе сутокъ въ быстроподвижныя палочки, покрытыя кругомъ мерцательными жгутиками и получившія названіе сѣнныхъ бациллъ (рис. на стр. 415, b, c). Черезъ два-три дня онѣ выростаютъ въ длинныя нити, которыя собираются на поверхности настоя въ видѣ слизистыхъ пленокъ, но затѣмъ расплываются, послѣ того, какъ въ каждомъ членикѣ нити образовалось по одной спорѣ [23]). То же самое происходитъ, когда свѣжескошенное сѣно,

смоченное дождемъ, складывается въ высокіе стога. Въ этомъ случаѣ споры сѣнныхъ бациллъ, приставшія къ травинкамъ, прорастаютъ въ капелькахъ воды одновременно со многими другими бактеріями, налетѣвшими съ пылью. Вслѣдствіе теплоты, выдѣляемой сильнымъ дыханіемъ этихъ крошечныхъ, но быстро и въ безконечномъ количествѣ размножающихся бактерій, а особенно бациллъ при образованіи споръ, стогъ нагрѣвается настолько сильно, что скоро въ немъ нельзя больше держать руки; вода внутри и между травинками испаряется и окутываетъ весь стогъ туманомъ, какъ дымомъ. Подъ вліяніемъ броженія, вызваннаго сѣнными бактеріями, сѣно постепенно превращается въ рыхлую, бурую, углистую массу, въ родѣ того, какъ подъ вліяніемъ домоваго гриба перепрѣваютъ балки и доски деревянныхъ зданій. Это прѣлое сѣно при быстромъ разметываніи дымящагося стога можетъ настолько жадно поглощать кислородъ, что въ состояніи даже вспыхнуть и при вѣтрѣ заняться яркимъ пламенемъ.

Еще въ древности Плиній совѣтовалъ римскимъ сельскимъ хозяевамъ „переворачивать сѣно на солнцѣ и не раньше сгребать въ стога, чѣмъ оно вполнѣ просохнетъ; если не обратить на это серьезнаго вниманія, можно быть увѣреннымъ, что стога къ утру станутъ выдѣлять своего рода туманъ и вскорѣ, загорѣвшись на солнцѣ, ярко запылаютъ“ [24]). До послѣдняго времени постоянно слышишь о стогахъ, загорѣвшихся сами собою, всего чаще изъ тѣхъ мѣстностей, гдѣ сѣно складывается „горою“ и часто промокаетъ отъ дождя, напр., на болотистыхъ лугахъ приморскихъ береговъ и на лугахъ у подножія альпійскаго предгорья.

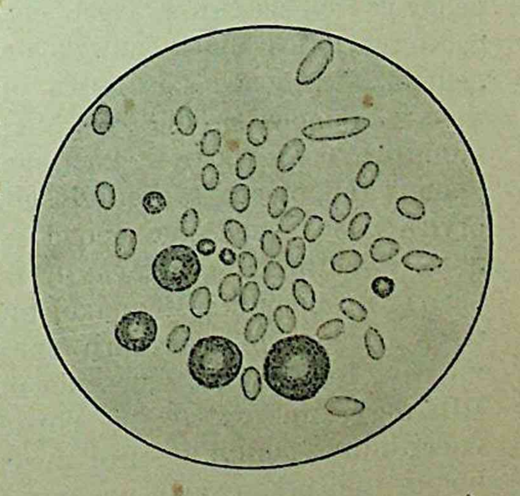
Сырые хлопчатобумажные очески, остающіеся при пряденіи, могутъ тоже разогрѣваться сами собою и тутъ возбудителями теплоты являются также бактеріи, зародыши которыхъ налетѣли вмѣстѣ съ почвенною пылью еще въ странахъ, гдѣ воздѣлываютъ хлопокъ. Въ Аугсбургѣ есть одна оранжерея, соединенная съ хлопчатобумажною прядильнею и отапливаемая хлопчатобумажными оческами; они складываются въ ящикахъ для выгонки растеній, въ четыре фута вышиной и обильно поливаются водою; вслѣдствіе броженія, вызываемаго бактеріями, самонагрѣваніе въ ящикахъ доходитъ до 35 градусовъ и держится недѣлями,

а въ особо приспособленныхъ аппаратахъ повышается даже до 65 градусовъ [25]). Однако, можетъ ли это нагрѣванiе дойти до самовоспламененiя и вызываются ли страшные пожары, уничтожающiе хлопчатобумажные тюки во время транспорта на корабляхъ или въ магазинахъ гаваней, дѣйствительно самовоспламененiемъ, и не скорѣй ли искрою, занесенною извнѣ—остается подъ сомнѣнiемъ. Несомнѣнно лишь то, что самонагрѣванiе навозныхъ (парниковыхъ) грядъ есть дѣло почвенныхъ бактерiй; то же можно сказать и о грудахъ табаку, которыя могутъ при своемъ броженiи, возбуждаемомъ бактерiями, разогрѣться до восьмидесяти градусовъ.

XIII.

Къ свѣто- и тепло-образующимъ, къ фотогеннымъ и термогеннымъ бактерiямъ примыкаютъ образующiя краски—хромогенныя бактерiи.

Еще въ древности и въ теченiе всѣхъ среднихъ вѣковъ было распространено въ народѣ повѣрье, что отъ времени до времени на съѣстныхъ припасахъ, преимущественно на хлѣбѣ, внезапно появляются капли крови; достаточно появиться одной, какъ тотчасъ же кровь начинаетъ прибывать, сочится и заливаетъ значительную поверхность. Эта „чудесная кровь" считалась грозившимъ бѣдой предзнаменованiемъ, указанiемъ на гнѣвъ Божiй, на скрытыя злодѣянiя, требующiя кроваваго искупленiя. Исторiя до новаго времени повѣствуетъ о многочисленныхъ жертвахъ мрачнаго суевѣрiя, бывшихъ каждый разъ, какъ только чудесная кровь показывалась на пищѣ и особенно на гостiяхъ [20*]).



Бактерiя „чудесной крови", Bacterium prodigiosum. Среди безцвѣтныхъ бактерiй темнокрасныя капельки краски (пигмента). Съ живого препарата рисун. Надсона. Увелич. 4.000 разъ.

Съ вѣкомъ просвѣщенія постепенно затихли слухи о чудесной крови; но лишь въ 1849 году Эренбергъ первый установилъ явленіе чудесной крови, какъ естественно-историческій фактъ. Она появляется обыкновенно только на вареной, а не на сырой пищѣ: на картофелѣ, рисѣ, мукѣ, полентѣ, хлѣбѣ, даже на вареномъ мясѣ и куриныхъ яйцахъ; появляется внезапно, сама собой, по желанію же вызвать ее нельзя; молоко, сыръ и яичный бѣлокъ краснѣютъ также и въ сыромъ видѣ. Сперва появляются маленькія пурпурныя капельки, разсѣянныя тамъ и сямъ или скученныя вмѣстѣ; онѣ разростаются до величины крупной булавочной головки, понемногу становятся плоскими и сливаются въ тягучую кровавую слизь. Если иголкою размазать капельку этой красной слизи на вареной картофелинѣ, она разростается настолько, что черезъ день или два затягиваетъ всю поверхность чистѣйшимъ карминомъ. Легко развести ее въ такомъ количествѣ, что можно было бы употреблять въ техникѣ для окрашиванія; къ сожалѣнію, эта великолѣпная краска не прочна и очень скоро разрушается на свѣтѣ. Эренбергъ нашелъ, что красная слизь состоитъ изъ безчисленныхъ овальныхъ, необыкновенно маленькихъ тѣлецъ, которымъ онъ далъ названіе чудесныхъ монадъ (Monas prodigiosa). Мы причисляемъ ихъ къ шаровиднымъ бактеріямъ и называемъ микрококками „чудесной крови“ (Micrococcus prodigiosus) [21*]). Они нуждаются въ доступѣ свободнаго кислорода и питаются содержащими бѣлокъ съѣстными припасами, поверхность которыхъ затягиваютъ, не проникая, однако, вглубь. Разлагая ихъ, они, путемъ особаго пигментнаго броженія, производятъ красную краску. Краска эта, какъ показали Отто Эрдманъ и Іосифъ Шрётеръ, представляетъ поразительное сродство съ тѣми блестящими анилиновыми красками, которыя въ послѣднее время пріобрѣли такое огромное значеніе въ красильной промышленности; она извлекается спиртомъ, а въ сухомъ видѣ образуетъ чернопурпурный налетъ съ металлическимъ зеленоватымъ отливомъ, совсѣмъ въ томъ же родѣ, какъ у фуксина. Микрококкъ чудесной крови образуетъ щелочь и распространяетъ противный запахъ селедочнаго разсола, что зависитъ отъ одного аммiачнаго соединенія, являющагося продуктомъ броженія (триметиламинъ). По мѣрѣ того, какъ

перевѣсъ берутъ гнилостныя бактеріи, микрококки постепенно отмираютъ, красящее вещество выцвѣтаетъ въ блѣдпокрасное и, наконецъ, совсѣмъ разрушается.

По своему историческому интересу и по тому сильному впечатлѣнію, которое оказывала на слагающую миѳы фантазію народовъ, „чудесная кровь“ — явленіе исключительное, но, какъ фактъ естественно-историческій, она примыкаетъ къ цѣлому ряду окрашиваній, почти неизмѣнно появляющихся при сыромъ воздухѣ на сырѣ, вареномъ картофелѣ, яйцахъ и другихъ съѣстныхъ припасахъ въ видѣ молочно- или известково-бѣлыхъ, сѣрножелтыхъ, оранжевокрасныхъ, зеленыхъ, ярко-фіолетовыхъ, синихъ, красныхъ, бурыхъ пятенъ, капелекъ или слизистыхъ массъ. Всѣ эти красящія вещества отчасти также сродни анилиновымъ краскамъ и вырабатываются цвѣтными шаровидными бактеріями, едва отличающимися подъ микроскопомъ отъ микрококковъ чудесной крови; но, такъ какъ каждая изъ этихъ капелекъ при чистой культурѣ даетъ всегда и исключительно лишь свойственное ей красящее вещество, мы должны считать ихъ различными видами.

Другія хромогенныя бактеріи живутъ въ жидкостяхъ, изъ которыхъ и вырабатываютъ цвѣтныя соединенія. У нѣкоторыхъ видовъ эти краски флюоресцируютъ: онѣ желтыя при проходящемъ и синія при отраженномъ свѣтѣ. Когда молоко само собою окрашивается синими или желтыми полосами, когда гной раны принимаетъ ярко-зеленый или золотисто-желтый цвѣтъ, то доказано, что причиной окраски являются бактеріи въ видѣ палочекъ. Бактеріи разлагаютъ безцвѣтный клѣточный сокъ индиговыхъ растеній посредствомъ пигментоваго броженія на сахаръ и бѣлое индиго, которое на воздухѣ окисляется въ дорогое синее индиго. Прелестныя краски (персіо, орсейль, лакмусъ) добываются посредствомъ работы бактерій изъ живущихъ на камняхъ кустистыхъ или накипныхъ лишаевъ; послѣдніе долго остаются въ водѣ, подвергаясь броженію, пока первоначально безцвѣтный настой ихъ не приметъ на воздухѣ пурпурную, красную или синюю окраску. Намъ удалось даже получить при помощи бактерій въ искусственныхъ химическихъ растворахъ, содержащихъ винный и уксуснокислый

амміакъ и самихъ по себѣ вполнѣ безцвѣтныхъ и прозрачныхъ, какъ вода, синее красящее вещество, которое подобно лакмусу, краснѣетъ отъ кислотъ; жидкость окрашивалась сперва въ свѣтлоголубой цвѣтъ, а затѣмъ со дня на день все въ болѣе и болѣе густой индигово-синій. Въ другихъ опытахъ бактеріи выступали, нѣкоторымъ образомъ, фабрикантами густо- или ярко-зеленой, желтой или красной красокъ, которыя онѣ въ состояніи были приготовить изъ безцвѣтныхъ химическихъ растворовъ [26]). Едва ли есть какой-нибудь оттѣнокъ краски въ современной техникѣ, котораго не вырабатывали бы также хромогенныя бактеріи.

XIV.

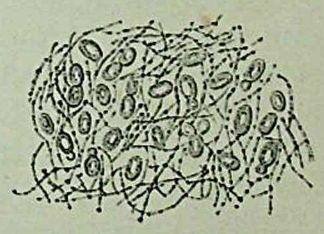
Ни одно другое животное или растеніе не стоитъ въ такихъ близкихъ и разнообразныхъ отношеніяхъ къ человѣку въ его обыденной жизни и промышленности, какъ бактеріи. Конечно, большею частью онѣ играютъ роль невидимыхъ домовыхъ, находящихъ удовольствіе въ томъ, чтобы сыграть какую-нибудь шутку съ небрежной хозяйкой или испортить кропотливую работу невѣжественному ремесленнику. Но тотъ, кто ведетъ дѣла свои тщательно и умѣетъ пользоваться ученіемъ науки, тотъ легко овладѣваетъ маленькими домовыми; онъ научается держать ихъ въ подобающихъ границахъ и даже воспитать себѣ изъ нихъ послушныхъ слугъ.

Съ тѣхъ поръ, какъ намъ извѣстно, что зародыши бактерій сидятъ на всѣхъ нечистыхъ поверхностяхъ тѣла, старая поговорка: „снаружи бѣлёхонько, совнутри чистёхонько“ пріобрѣла новое научное основаніе; тщательнѣйшая чистоплотность, которая должна простираться не только на тѣло и бѣлье, но и на всю утварь и хозяйственныя принадлежности наши — вѣрнѣйшее средство помѣшать вторженію вредныхъ возбудителей броженія.

Пастеръ показалъ намъ, что не только скисаніе пива и вина происходитъ отъ уксусныхъ бактерій, которыя вмѣстѣ съ выжимками попадаютъ въ винную бочку или заносятся съ нечистыми дрожжями въ бродильный чанъ, но что и всѣ другія, такъ называемыя болѣзни этихъ напитковъ, вслѣдствіе которыхъ они портятся, горькнутъ, дѣлаются тягучими и слизистыми, являются результатомъ посторон-

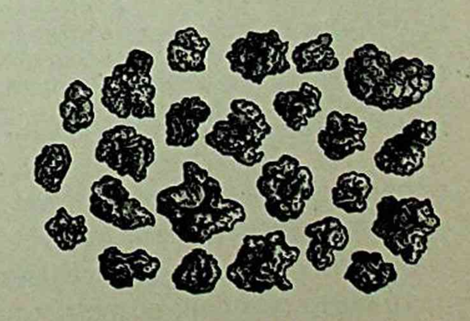
нихъ, „дикихъ“ броженій, вызываемыхъ извѣстными видами бактерій или родственными имъ грибками-дробянками [22*]). Но, такъ какъ всѣ эти вредоносныя созданія погибаютъ уже при умѣренномъ нагрѣваніи, то легко сдѣлать вино или пиво болѣе прочнымъ и способнымъ выдерживать перевозку, нагрѣвая бутылки до пятидесяти или шестидесяти градусовъ; этотъ способъ, усиливающій игру, букетъ и цѣнность напитка, называется пастеризаціей.

Молоко тоже можетъ киснуть, горькнуть, становиться тягучимъ или принимаетъ кровавую, индигово-синюю или желтую окраску, смотря по тому, размножается въ немъ тотъ или другой видъ бактерій; употребленіе такого молока вредитъ здоровью, даже когда въ молокѣ нѣтъ особыхъ болѣзнетворныхъ зародышей. Сакслетъ, однако, научилъ хозяекъ нагрѣвать молоко съ помощью простого аппарата настолько, чтобы погибли вредоносныя бактеріи; этимъ самымъ онъ далъ матерямъ возможность воспитывать своихъ дѣтей на здоровомъ молокѣ. Еще большую гарантію даетъ стерилизація молока, какъ она практикуется въ паровыхъ аппаратахъ на большихъ фабрикахъ.



Кавказскія бациллы со спорами и кефирные дрожжевые грибки изъ кефирныхъ зеренъ. По Эд. Керну.

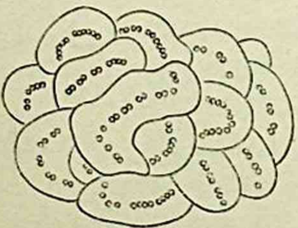
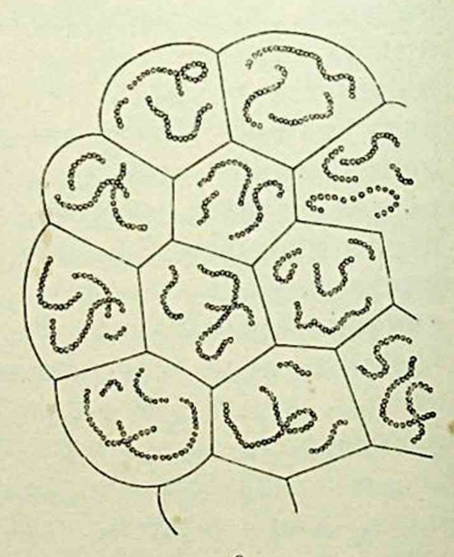
Въ послѣдніе годы вошелъ и въ Западной Европѣ въ употребленіе кефиръ, благодаря легкой переваримости и своему питательному и цѣлебному дѣйствію. Это содержащій спиртъ, напитокъ, густой, кисловатый, пѣнящійся со временемъ, какъ шампанское. Съ давнихъ временъ было извѣстно жителямъ высочайшихъ областей Кавказа, у Эльбруса и Казбека, его приготовленіе изъ молока черезъ прибавленіе къ нему особыхъ дрожжевыхъ зеренъ. Зерна эти напоминаютъ всѣмъ извѣстныя крупинки или частицы цвѣт-



Кефирныя бродильныя зерна. Естеств. велич. Фотографир. съ натуры Крулемъ.

ной капусты и состоятъ изъ смѣси дрожжевыхъ грибковъ и особаго вида бактерій. Совмѣстной работой кавказскихъ бациллъ и дрожжевыхъ грибковъ молочный сахаръ (лактоза) сладкаго молока превращается частью въ молочную кислоту, частью въ особый, способный бродить, видъ сахара (галактоза), который затѣмъ распадается на спиртъ и углекислоту [27]) [23*]).

На сахарныхъ заводахъ часто проживаетъ одинъ странный видъ бактерій (Leuconostoc). Выжатый свекловичный сокъ за ночь застываетъ въ прессахъ и чанахъ въ безцвѣтный, плотный студень, который можно сравнить съ рыбьей или лягушечьей икрою („клёкомъ"), но, который въ сущности не что иное, какъ зооглея изъ четковидныхъ бактерій; при этомъ сахаръ превращается въ безвкусную камедь или декстринъ и вполнѣ уничтожается [28]) [42*]).

a *b* *c*

Клёковая бактерія свекловичнаго сока (Leuconostoc mesenteroides); *a*—бактеріальная масса, похожая на студень, естеств. величина; *b*—перевитыя на подобіе кишекъ студенистыя трубочки; *c*—студенистые шарики, похожіе на соты, заключающіе въ себѣ четкообразныя цѣпочки бактерій; *b* и *c* увеличено въ 520 разъ. По Ванъ-Тигему.

Другія бактеріи вызываютъ въ сточной водѣ сахарныхъ заводовъ, которая, естественно, сильно загрязнена свекловичными отбросами, гніеніе и броженіе, такъ что она становится негодною для питья и для техническаго употребленія и требуетъ дорого стоющихъ приспособленій для очистки.

Съ другой стороны, бактеріи же выдѣляютъ и тонкія лубяныя волокна изъ прочной клѣточной ткани стебля при мочкѣ льна, конопли и другихъ прядильныхъ растеній и тѣмъ подготовляютъ ихъ для пряденія и тканья [29]) [25*]).

На уксусныхъ заводахъ миріады бактерій день и ночь заняты тѣмъ, что приготовляютъ изъ уксуснаго затора, будь онъ изъ вина, пива или разведеннаго спирта, ароматическую кислоту; основано это на замѣчательной способности этихъ существъ переносить атмосферный кислородъ на питающую жидкость.

Какъ ни разнообразны вкусовыя вещества, сдѣлавшіяся въ настоящее время, благодаря международнымъ сношеніямъ, всеобщею жизненною потребностью, ихъ возбуждающее нервы и раздражающее дѣйствіе зависитъ на первомъ планѣ отъ нѣкоторыхъ веществъ, которыя химикъ многозначительно называетъ эфиромъ или эфирными маслами, какъ будто это нѣчто болѣе благородное, чѣмъ обыкновенное вещество; вотъ эти-то эфирныя вещества большею частью и являются продуктами бактерій. Мы знаемъ, что на табачныхъ фабрикахъ бактеріи производятъ посредствомъ броженія съ повышеніемъ температуры въ зеленыхъ наркотическихъ листьяхъ пикантный запахъ вмѣстѣ съ превосходной бурой окраской, свойственной гаванѣ. Но также и листья китайскаго чая, только благодаря броженію сока, получаютъ свой нѣжный ароматъ и свой черный цвѣтъ. Сѣмена какао только тогда пріобрѣтаютъ свой мягкій пряный вкусъ, когда, будучи сложены въ прикрытыя кучи или помѣщены въ большія бочки, „перепрѣли“ и претерпѣли броженіе. Кофейные „бобы“ нагрѣваются въ мѣшкахъ, вслѣдствіе „благороднаго броженія“, которое возвышаетъ достоинство товара. Даже тонкій „букетъ“ вина отсутствуетъ еще въ свѣжемъ виноградномъ сокѣ и въ мустѣ; онъ развивается лишь съ годами, благодаря послѣдующему броженію [30]). Но всѣ эти броженія не что иное, какъ работа бактерій и другихъ грибковъ-дробянокъ, они именно и придаютъ вкусовымъ веществамъ ихъ достоинство и высокую цѣну.

XV.

Изъ всѣхъ отраслей промышленности бактеріи всего тѣснѣе связаны съ сельскимъ хозяйствомъ, то какъ враги, съ которыми приходится неотступно бороться, то какъ помощники, которые безъ зова работаютъ, заслуживая благодарность.

Въ то время, какъ въ молочномъ хозяйствѣ, на пиво-

варенныхъ и винокуренныхъ заводахъ необходимо возможно тщательнѣе преграждать доступъ непрошеннымъ гостямъ, которые часто въ высшей степени вредятъ хозяйственному производству, напротивъ, при приготовленіи сыра, они являются умѣлыми, желанными работниками [31]). Сычужная настойка, добываемая изъ желудка теленка-сосуна и заставляющая свертываться казеинъ молока, содержитъ также безчисленныхъ бациллъ, которыя постепенно приводятъ въ броженіе сладкую створожившуюся массу; при этомъ развиваются газы, которые вздуваютъ сырную массу и образуютъ въ ней бóльшіе или меньшіе воздушные пузыри, какъ въ хлѣбномъ мякишѣ. Вмѣстѣ съ тѣмъ, въ качествѣ продуктовъ броженія, образуются и всѣ тѣ вещества, которыя придаютъ сыру его острый вкусъ и черезъ нѣсколько мѣсяцевъ доводятъ сыръ до зрѣлости [32]) [26**]).

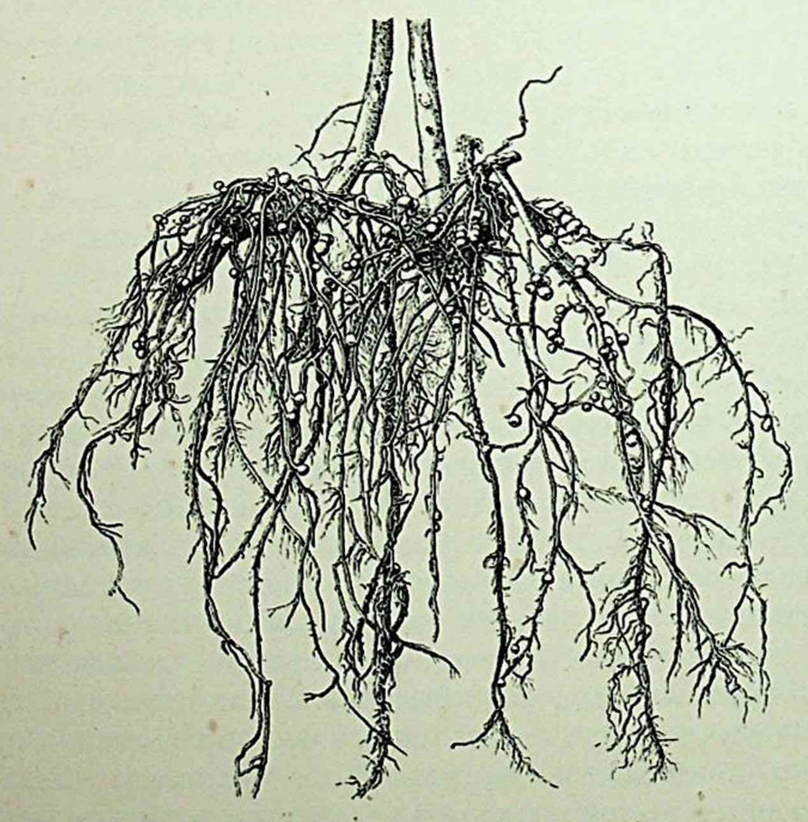
Особенно сильно проявляютъ свою дѣятельность бактеріи при заготовкѣ навоза для удобренія. Какъ извѣстно, пища животныхъ, содержимыхъ въ стойлахъ,—сѣно, солома и другія растительныя вещества—заражены спорами плѣсневыхъ грибковъ и бациллъ, а также зародышами другихъ почвенныхъ бактерій, налетѣвшихъ вмѣстѣ съ пылью. Большая часть ихъ не уничтожается пищевареніемъ въ желудкѣ животныхъ, а выходитъ обратно вмѣстѣ съ испражненіями и развивается въ нихъ дальше. Вотъ почему на калѣ рогатаго скота, овецъ, лошадей, въ которомъ встрѣчается и клѣточная ткань растительной пищи, мало измѣненная, находится много интереснѣйшихъ и красивѣйшихъ плѣсневыхъ и другихъ грибовъ, роскошно на немъ развивающихся и даже рѣдко попадающихся наблюдателю въ другомъ мѣстѣ [33]). Всего обильнѣе развиваются бактеріи и начинаютъ скоро проявлять свою ферментативную дѣятельность: четковидныя цѣпочки мочевыхъ микрококковъ разлагаютъ мочевину на углекислый амміакъ; маслянокислыя бациллы принимаются за клѣтчатку растительныхъ тканей; сѣнныя бациллы и много другихъ бактерій приводятъ въ броженіе бѣлковыя вещества и другія составныя части клѣтокъ, при чемъ употребляютъ въ дѣло большое количество кислорода, выдѣляютъ очень много углекислоты и освобождаютъ огромное количество тепла. Термометръ показываетъ въ гніющихъ

навозныхъ кучахъ постепенно наростающее повышеніе температуры до семидесяти градусовъ. Но самый цѣнный среди различныхъ продуктовъ броженія, образуемыхъ бактеріями изъ разбросаннаго по полю навоза — это аммiакъ; онъ, въ свою очередь, служитъ пищей всюду распространеннымъ въ почвѣ нитро-бактеріямъ, которыя превращаютъ острый, летучій газъ, перенося на него кислородъ, въ азотную кислоту, тотчасъ же соединяющуюся съ другими минеральными составными частями почвы въ кальціевую или калійную селитру; они приготовляютъ, такимъ образомъ, для корней культурныхъ растеній тѣ азотистыя соединенія, изъ которыхъ послѣднія образуютъ свою живую протоплазму, а съ нею и вещество, идущее на образованіе мяса и крови, мозга и нервовъ, кожи и волосъ животныхъ и людей [34]) [27*]).

Для бобовыхъ же растеній (Leguminosae) — гороха, вики, бобовъ, клевера, лупина и т. п., бактеріи открываютъ еще особый источникъ азота. Уже древнимъ греческимъ и римскимъ сельскимъ хозяевамъ было извѣстно, что поле, засѣянное русскими бобами или лупинами, не нуждается въ удобреніи, но само даже удобряетъ почву, какъ лучшій навозъ. Въ Ѳессаліи и Македоніи почву засаживали русскими бобами и запахивали ихъ, когда тѣ начинали цвѣсти; про лупины было извѣстно, что они растутъ даже на тощей песчаной почвѣ, и, не смотря на это, служатъ прекраснымъ удобреніемъ для фруктовыхъ садовъ и виноградниковъ, если только до вызрѣванія плодовъ будутъ зарыты подъ корни деревьевъ и лозъ [35]).

И въ новѣйшее время сельскіе хозяева твердо убѣждены, что бобовыя растенія при жатвѣ содержатъ гораздо больше азота въ своихъ тканяхъ, чѣмъ могла дать имъ почва, и что они даже обогащаютъ бѣдную почву азотомъ. Однако, только въ послѣднія десятилѣтія обратили вниманіе на одну особенность бобовыхъ, которая, очевидно, стоитъ въ связи съ этой необыкновенною способностью накоплять азотъ. Только въ 1858 году одинъ молодой естествоиспытатель, рано похищенный смертью у науки, Іоганнъ Лахманъ, въ Боннѣ, указалъ на то, что на корняхъ у всѣхъ бобовыхъ сидятъ въ большомъ количествѣ маленькіе клубеньки, величиной отъ маковаго зерна и до горошины, поодиночкѣ, на короткихъ стебелькахъ, или скученные гроздями. Эти корневые клу-

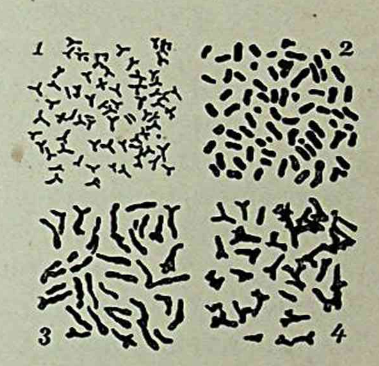
бепьки становятся потомъ полыми, наполняясь внутри мутною жидкостью; затѣмъ они погибаютъ и идутъ въ пищу образовавшему ихъ растенію, между тѣмъ какъ на молодыхъ корняхъ выростаютъ новые клубеньки. Съ 1885 г. цѣлымъ рядомъ изслѣдованій, среди которыхъ наиболѣе важны Гельригеля (Даме), Франка (Берлинъ) и Бейеринка (Дельфтъ),



Корни бобовъ (Phaseolus multiflorus) съ бактеріальными клубеньками. Фотографія съ натуры Круля.

выяснено, что клубеньки эти своего рода „орѣшки" (галлы), вызванные бактеріями, которыя изъ почвы проникаютъ въ корни бобовыхъ и производятъ въ нихъ разростаніе тканей. Бактеріи эти размножаются въ протоплазмѣ клубеньковыхъ клѣтокъ, а при отмираніи обыкновенно принимаютъ своеобразныя, трехвильчатыя формы, называемыя бактероидами. Если въ полѣ нѣтъ клубеньковыхъ бактерій, то бобовыя на немъ не могутъ хорошо расти [28*]); если же поле напитать настойкой почвы, на которой уже росли раньше бобовыя расте-

нія и которая поэтому содержитъ зародыши бактерій, то послѣдніе проникаютъ въ корни; вслѣдствіе раздражающаго дѣйствія ихъ, тотчасъ развиваются на корняхъ клубеньки и тогда бобовыя могутъ хорошо расти. Намъ необходимо признать, что клубеньковыя бактеріи обладаютъ не присущею другимъ живымъ существамъ силою ассимилировать свободный атмосферный азотъ и переводить его въ органическія азотистыя соединенія, годныя бобовымъ для приготовленія ихъ протоплазмы. Различные виды бобовыхъ повидимому, связаны съ различными видами клубеньковыхъ бактерій и современное сельское хозяйство готовится удобрять свои поля чистыми культурами бактерій, чтобы повысить доходность ихъ продуктами, которые идутъ въ свою очередь на образованіе мяса и крови [36]) [29*]).



Бактеріи и бактероиды изъ корневыхъ клубеньковъ бобовыхъ растеній. 1—вика (Vicia sativa); 2—клеверъ (Trifolium incarnatum); 3 – люцерна (Medicago sativa); 4—жестковолосая вика (Vicia hirsuta). Увелич. 1000 разъ. Фотограф. съ натуры Эрмитажемъ.

XVI.

Изъ всего вышеизложеннаго вытекаетъ, что при всякомъ гніеніи, броженіи и многочисленныхъ другихъ разложеніяхъ и превращеніяхъ органическаго вещества возбудителями являются бактеріи, размножающіяся въ огромныхъ размѣрахъ; именно эти мельчайшія существа, разъ только зародыши ихъ найдутъ себѣ доступъ, производятъ своимъ массовымъ развитіемъ величайшія работы [37]) [30*]). Но откуда берутся эти зародыши?

До послѣдняго времени были натуралисты, которые полагали, что органическія соединенія отжившаго животнаго могутъ при гніеніи сами собой преобразовываться въ новыя живыя существа—въ бактерій, дрожжевые и плѣсневые грибки, даже въ тѣхъ инфузорій, въ которыхъ никогда нѣтъ недостатка при этихъ процессахъ. Было придумано даже особое

названіе для такого возникновенія: самозарожденіе (Archigenesis, Generatio aequivoca).

Теперь мы съ полною достовѣрностью можемъ выставить положеніе, что живыя существа, какъ бы малы и просты они ни были, никогда не возникаютъ иначе, какъ изъ зародышей, происходящихъ отъ существъ того же вида. Вѣра въ самозарожденіе бактерій, плѣсневыхъ и дрожжевыхъ грибковъ и простѣйшихъ животныхъ является лишь послѣднимъ остаткомъ стариннаго суевѣрія. Въ древности думали, что змѣи и лягушки возникаютъ изъ ила, высиженныя солнцемъ, что гусеницы появляются изъ гнилыхъ листьевъ, вредныя насѣкомыя изъ грязи, черви изъ больныхъ внутренностей, а мясные—изъ испорченнаго мяса. Теперь всякій ребенокъ знаетъ, что все это басни; каждой хозяйкѣ извѣстно, что въ мясѣ не заведется червей, если проволочною сѣткою преградить доступъ мяснымъ мухамъ, желающимъ положить туда яйца; она научилась, тщательно прикрывая съѣстное, не давать доступа спорамъ плѣсени, которыя, будучи занесены съ прочей пылью изъ воздуха, охотно располагаются на ея вареньяхъ; она знаетъ, что трихины и глисты могутъ появиться лишь отъ употребленія въ пищу сырого или полуваренаго свиного мяса, въ которомъ находились раньше живые зародыши этихъ животныхъ.

Относительно бактерій уже несомнѣнно доказано вышеприведенными опытами, что онѣ точно такъ же, какъ и остальныя живыя существа, не могутъ возникать самозарожденіемъ. Мы видѣли, что когда мясо или другія вещества изъ животнаго или растительнаго царства хорошо проварены и всѣ находившіяся въ нихъ бактеріи уничтожены, вещества эти на вѣчныя времена стерилизованы, и что затѣмъ никогда уже болѣе не разовьются въ нихъ бактеріи сами собой.

Столь же мало, какъ самозарожденіемъ, могутъ бактеріи развиваться, какъ это также предполагалось, изъ обыкновенныхъ плѣсневыхъ, дрожжевыхъ или головневыхъ грибковъ, какъ особый видъ подвижныхъ ихъ зародышей, и, при извѣстныхъ условіяхъ, снова превращаться въ такіе же грибы. Опровергнутъ также убѣдительными опытами и тотъ взглядъ, что всѣ бактеріи лишь различныя формы одного и того же вида, которыя культурою могутъ быть превращаемы одна въ другую.

Мы знаемъ, что и въ мірѣ бактерій всегда подобное производится лишь себѣ подобнымъ, что каждый особый видъ броженія вызывается особыми же видами бактерій, которыя при всякихъ условіяхъ обнаруживаютъ ту же исторію развитія и тотъ же характеръ жизнедѣятельности. Всѣ бактеріи возникаютъ всегда лишь изъ зародышей того же вида.

Всѣми этими фактами, конечно, разрушена надежда найти въ развитіи бактерій ключъ для объясненія происхожденія жизни на землѣ. Существуй хоть одно единственное растеніе или животное, которое и теперь бы еще само собой могло развиваться изъ безформенной, безжизненной матеріи самозарожденіемъ въ живое существо, мы могли бы себѣ представить, что вначалѣ первыя творенія образовались именно такимъ образомъ. Теперь же, хотя и твердо установлено, что жизнь на землѣ имѣла свое начало, такъ какъ она могла возникнуть лишь послѣ того, какъ раскаленный земной шаръ нѣсколько остылъ на поверхности, но, какимъ образомъ появились первыя живыя созданія на землѣ — нигдѣ нѣтъ для этого аналогіи. Жизнь подобна священному огню Весты, который только потому держался вѣчно, что новое пламя безпрерывно зажигалось отъ стараго.

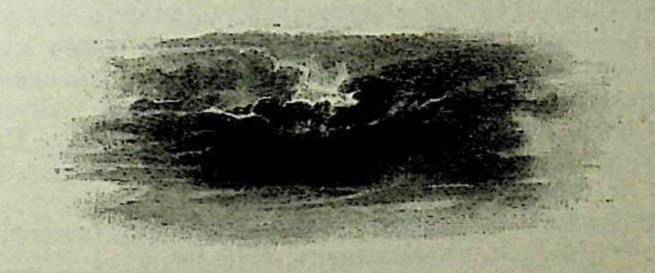
Мы указали въ предыдущихъ лекціяхъ, что вещество, изъ котораго состоитъ тѣло всѣхъ живыхъ существъ, отъ простѣйшей бактеріи до человѣка включительно, и которое надо признать единственнымъ носителемъ всей жизнедѣятельности, что протоплазма никогда не возникаетъ сама собой химическими силами сродства своихъ элементовъ, равно какъ не можетъ быть составлена искусственно въ лабораторіи, но единственно и исключительно производится живыми существами, а именно зелеными растительными клѣтками [31*]). Но, если бъ даже было дано жизнеспособное вещество, то, все же, всѣ новѣйшія изслѣдованія согласно доказали тотъ поразительный фактъ, что природа не въ силахъ сама организовать и сформировать безформенное жизненное вещество. Въ то время, какъ новые кристаллы каждую минуту могутъ выдѣляться изъ маточнаго раствора, живая клѣтка никогда не возникаетъ сама собой, но всегда лишь появляется какъ клѣтка - дочь отъ ранѣе существовавшей клѣтки - матери. Даже клѣточныя ядра всегда возникаютъ черезъ дѣленіе ста-

рыхъ; болѣе того — даже тѣ кусочки нитей, что составляютъ твердый остовъ клѣточныхъ ядеръ, должны расщепляться при дѣленіи ядра, такъ какъ и они не могутъ образоваться самостоятельно; никогда также не возникаютъ новыя хлорофильныя зерна, они размножаются лишь дѣленіемъ старыхъ. Тѣмъ менѣе можно допустить, чтобы самостоятельные организмы, каковыми при всей простотѣ ихъ строенія являются бактеріи, могли когда-либо образоваться сами собой путемъ самозарожденія.

Придя, такимъ образомъ, къ убѣжденію, что земля никогда не обладала способностью производить живыя существа изъ безжизненнаго и организмы изъ неорганизованнаго вещества, намъ остается лишь принять, что жизнь вообще возникла не на землѣ, а занесена на нее извнѣ. Лордъ Кельвинъ довольно давно уже высказалъ предположеніе, что одинъ изъ тѣхъ метеоритовъ (аэролитовъ), которые ежедневно въ бóльшемъ или меньшемъ количествѣ, а временами даже густымъ каменнымъ дождемъ падаютъ съ неба и въ которыхъ наука видитъ обломки планетоидовъ и кометъ, притаилъ на своей поверхности способные къ жизни и развитію зародыши и тѣмъ самымъ принесъ на землю первую жизнь съ другой планеты. Правда, обыкновенно метеориты, вслѣдствіе сопротивленія, оказываемаго нашей воздушной оболочкой, замедляютъ свою неистовую скорость полета и вслѣдствіе этого нагрѣваются до каленія, но этимъ не исключается, однако, возможность, чтобы мелкіе обломки, а они дѣйствительно бываютъ съ пылинку величиною, падали чрезъ атмосферу, совершенно постепенно замедляя свой полетъ, и потому не очень разогрѣвались бы, такъ что принесенные съ ними зародыши жизни не уничтожались бы.

Микроскопъ учитъ насъ, что на всѣхъ каменныхъ породахъ земли растилается нѣжный налетъ изъ водорослей и грибовъ: зеленые шарики протококковъ, голубоватыя нити синезеленыхъ водорослей, зеленые или красные пучки конфервъ (Chroolepus); они скоро соединяются съ грибами въ жизненное товарищество, образуя живущіе на камняхъ корковые и листоватые лишаи; никогда нѣтъ недостатка и въ зародышахъ бактерій. Представимъ себѣ теперь, что и заоблачные камни также оживлены, тогда достаточно было бы одного только метео-

рита, микроскопическіе обитатели котораго невредимо перенесли бы путешествіе чрезъ міровое пространство, и еще болѣе опасное, чрезъ нашу атмосферу, чтобы принести на неоживленную еще землю тѣ первичныя растенія, работою которыхъ на солнечномъ свѣтѣ были бы превращены мертвые продукты вывѣтриванія земной коры въ жизнеспособное образовательное вещество. Изъ нихъ, путемъ безконечнаго размноженія и постепенно прогрессирующаго развитія и усовершенствованія, могъ бы произойти весь живой міръ. Съ бактеріями же принесены были бы на землю тѣ силы, которыя подготовляли бы сраженныя смертью тѣла предковъ для жизни потомства и этимъ вѣчнымъ круговоротомъ дали бы возможность неограниченно продолжаться на землѣ живому творчеству [32*]).



Примѣчанія автора.

---

[1]) Bacterium — отъ греческаго βακτήριον, палочка.

[2]) Вещество тѣла бактерій имѣетъ общее съ клѣточнымъ ядромъ свойство очень сильно окрашиваться красками; вотъ почему микроскопическіе препараты, въ которыхъ желаютъ ясно обнаружить бактерій, кладутъ предварительно въ растворы красокъ (фуксина, метилъ-фіолетовой, генціана-фіолетовой, бисмаркъ-бурой и т. п.); тогда, кромѣ клѣточныхъ ядеръ, выступаютъ также своею яркою окраскою и бактеріи. Бючли полагаетъ поэтому, что все клѣточное тѣло бактерій („центральное тѣло“)—одно большое клѣточное ядро, окруженное лишь очень тонкимъ слоемъ протоплазмы. По другимъ (напр. Альфредъ Фишеръ), наоборотъ, бактеріи содержатъ только протоплазму и не имѣютъ клѣточнаго ядра.

[3]) Сравн. рисунки нѣсколькихъ характерныхъ бактерій по фотографіямъ Роберта Коха въ заголовкѣ, стр. 405.

[4]) Особенно обильнымъ образованіемъ студня отличаются, описанныя I. Шрётеромъ, погребныя бактеріи, выстилающія густою слизью стѣны сырыхъ погребовъ; между ними встрѣчаются микрококки, бациллы и спириллы. Подобный же бактеріальный студень покрываетъ часто стѣны шахтъ и штолень въ рудникахъ и желѣзнодорожные туннели; нерѣдко онъ бываетъ пронизанъ грибными мицеліями, которые растутъ въ этой естественной студенистой культурѣ; такой, пронизанный грибами, студень былъ описанъ Рёмеромъ подъ именемъ Erebonema hercynicum. Сравн. также далѣе о лейконостокѣ, Leuconostoc, стр. 440.

[5]) О способности высохшихъ коловратокъ и инцистированныхъ (заключенныхъ въ капсулу) инфузорій оживать — сравн. стр. 395. Многія тихоходки (Tardigrada), похожія на микроскопическихъ клещиковъ и живущія въ сыромъ мхѣ, особенно на старыхъ крышахъ, могутъ долго пролежать въ совершенно засохшемъ видѣ, а смоченныя снова оживаютъ; одинъ видъ ихъ, благодаря своему „искусству жизнь продлить“, получилъ названіе Macrobiotus Hufelandi. Пшеничная угрица, Anguil-

lula (Tylenchus) tritici, вызываетъ наросты (галлы) на пшеничныхъ колосьяхъ, нѣсколько напоминающіе сѣмена куколя (Agrostemma Githago). Въ черноватой оболочкѣ сидятъ угревидные червячки, тѣсно скученные вмѣстѣ и сплетенные; при высыханіи они впадаютъ въ летаргію, но, несмотря на это, снова оживаютъ при смачиваніи водой, хотя бы пролежали цѣлыми мѣсяцами въ состояніи мнимой смерти. То же бываетъ и съ живущей въ клейстерѣ, клейстерной угрицей (Anguillula glutinis). Среди растеній, мхи и лишаи, растущіе на камняхъ, корѣ деревьевъ, деревянныхъ заборахъ и т. п. мѣстахъ, отличаются тѣмъ, что лѣтомъ часто цѣлыми мѣсяцами остаются совсѣмъ сухими, но съ первымъ дождемъ вновь оживаютъ и продолжаютъ послѣ этого перерыва расти дальше. На спаленныхъ солнцемъ, голыхъ утесахъ Андъ, отъ Мексики до Чили, растетъ одна, похожая на мохъ, селагинелла, съ лучисто расположенными надъ корнемъ вѣточками, плотно прильнувшими къ скалѣ и покрытыми чашуйчатыми листочками (Selaginella lepidophylla); въ жаркое время года, она сильно высыхаетъ, превращаясь въ шаровидную, бурую, съ виду мертвую, розетку; въ дождливое же время вѣтви ея снова расправляются становятся яркозелеными, пускаютъ въ землю новые корешки и хорошо растутъ дальше; она, такимъ образомъ, съ полнымъ правомъ зовется: „растеніе воскресенія“. Зато вполнѣ незаслужено носитъ это же названіе такъ называемая „Іерихонская роза“ (Anastatica hierochuntina), такъ какъ она, хотя тоже, послѣ смерти, свертывается сухою розеткою, а въ водѣ вѣтви ея снова расправляются, но она не оживаетъ вновь. Сравн. ч. II, стр. 184 и примѣч. стр. 204.

[6]) Сравн. примѣч. 19, ч. I, стр. 64. Мы называемъ движенія бактерій, поскольку направленіе ихъ опредѣляется химическими веществами — хемотактическими.

[7]) Сравн. Alfred Fischer, „Untersuchungen über Bakterien“. Pringsheim's Jahrbücher, XXVII. 1895.

[8]) Сравн. лекцію „Свѣтъ и жизнь“, ч. I, стр. 252 и примѣч. 21 стр. 272.

[9]) Обыкновенно къ бактеріямъ причисляютъ также нѣсколько микроскопическихъ растеній (микрофитовъ), которыя зеленаго цвѣта, содержатъ хлорофиллъ и потому, подобно другимъ зеленымъ растеніямъ, могутъ ассимилировать углекислоту. Я предпочитаю отдѣлить зеленыя отъ настоящихъ, не ассимилирующихъ бактерій, и присоединить ихъ къ водорослямъ.

[10]) Сравн. лекцію „Вопросы жизни“, ч. I-я, стр. 39.

[11]) B. Renault, „Recherches sur les Bactériacées fossiles“. Annales des sciences naturelles. Bot. sér. VIII, II, 1896.

[12]) Leeuwenhoek, Contemplationes et Experimenta, стр. 7, въ „Arcana naturae detecta“, Leiden. 1722.

[13]) Пивныя дрожжи (Sacharomyces Cerevisiae) — это тотъ же грибокъ, который дѣйствуетъ при приготовленіи спирта изъ картофеля или хлѣбныхъ зеренъ и который вызываетъ также броженіе хлѣбнаго тѣста и другихъ пекарныхъ издѣлій; грибокъ этотъ встрѣчается

только въ культурѣ и никогда не попадается въ дикомъ состояніи, такъ что необходимо его постоянно разводить искусственно и нарочно прибавлять, если желаютъ пользоваться его бродильнымъ дѣйствіемъ. Путемъ культуры получено много его расъ и почти каждый сортъ пива выбраживается съ помощью особой расы дрожжей, сила которой еще значительно повышается раціональною чистою культурою. Грибокъ винныхъ дрожжей (Sacharomyces ellipticus) и остроконечныя дрожжи плодоваго вина (S. apiculatus) (рис. ч. I-я, стр. 196), напротивъ того, туземны у насъ; повидимому, природное ихъ мѣстонахожденіе почва, откуда, при высыханіи, зародыши ихъ развѣваются по воздуху. Вмѣстѣ съ пылью, зародыши виннаго дрожжеваго грибка ложатся на черешки и кожуру ягодъ винограда и попадаютъ такимъ образомъ въ выжатый виноградный сокъ, который подъ ихъ вліяніемъ превращается въ мустъ и вино (сравн. лекцію „Виноградная лоза и вино", ч. II-я, стр. 115). Подобнымъ же путемъ попадаютъ и зародыши остроконечныхъ дрожжей въ плодовый сокъ, который, благодаря ихъ развитію, самъ начинаетъ бродить и превращается въ богатый спиртомъ напитокъ. Очень много существуетъ также расъ и винныхъ дрожжей и почти каждый сортъ вина имѣетъ свою собственную расу; чистыя дрожжи, полученныя изъ чистой ихъ культуры, съ успѣхомъ въ настоящее время прибавляются къ мусту для улучшенія вина.

[14]) Форма, которую принимаютъ колоніи бактерій въ питательной желатинѣ, очень различна, смотря по виду: шаровидная, чечевицеобразная, мѣшкообразная, развѣтвленная звѣздою и т. п. Часто она представляетъ признаки, по которымъ, уже простымъ глазомъ, мы можемъ отличить отдѣльные виды. Одни бактеріи разжижаютъ желатину, другія нѣтъ. Вмѣсто желатины, которая животнаго происхожденія и которая при болѣе высокой температурѣ дѣлается жидкой сама собой, употребляется часто для культуры бактерій еще растительная желатина или агаръ-агаръ, приготовляемый изъ индійскихъ красныхъ водорослей, и который при варкѣ въ водѣ распускается въ слизистую массу, опять застывающую на холодѣ (Сравн. стр. 350 и примѣч. 20, стр. 355).

[15]) Пастеръ впервые показалъ въ 1861 году, что нѣкоторыя бактеріи, которыхъ онъ въ то время причислялъ еще къ инфузоріямъ, живутъ безъ свободнаго кислорода. Тѣ многіе виды, которые могутъ также расти при доступѣ свободнаго кислорода, какъ и безъ него, называются факультативными анаэробами.—Раздѣленіе ферментовъ на окисляющіе и возстановляющіе впервые было установлено въ 1858 году Морицемъ Траубе (Moritz Traube, Theorie der Fermentwirkungen).

[16]) Виноградскій, въ 1887 году, подъ именемъ сѣрныхъ бактерій изучалъ Beggiatoa, которыя, за исключеніемъ ихъ бѣлой съ черными крапинками (подъ микроскопомъ) окраски, похожи на синезеленыя осцилляріи. Онъ показалъ рядомъ изящныхъ] опытовъ, что Beggiatoa, при свободномъ доступѣ кислорода, окисляютъ сѣроводо-

родъ, составляющій, по его мнѣнію, необходимый для нихъ жизненный элементъ, но который не ими самими производится, въ сѣрную кислоту и выдѣляютъ въ своихъ нитяхъ капельки сѣры. Я же, напротивъ того, долженъ держаться уже разъ высказаннаго мною еще въ 1865 году мнѣнія, что Beggiatoa, при отсутствіи свободнаго кислорода, въ условіяхъ анаэробнаго роста, для того, чтобъ добыть необходимый для своего дыханія кислородъ, возстановляютъ сѣрнокислыя соли (гипсъ, сѣрнокислый натръ) въ сѣрнистый водородъ, а затѣмъ далѣе, внутри своихъ клѣтокъ, въ сѣру, какъ это доказано относительно бактерій гнилыхъ яицъ, испорченныхъ консервовъ и минеральныхъ водъ. Въ теплыхъ источникахъ, гдѣ Beggiatoa образуютъ такъ называемую „купальную слизь" (Badeschleim), по всѣмъ анализамъ нѣтъ свободнаго кислорода. Способностью выдѣлять сѣру изъ сѣрнокислыхъ солей обладаютъ также зеленыя растенія, которыя получаютъ эти соли въ питательномъ растворѣ и возстановляютъ изъ нихъ сѣру для образованія своей протоплазмы. О „сѣрныхъ бактеріяхъ" мертваго дна или грунта Кильской гавани — сравн. Engler, Ber. Deutsch. Bot. Gesellschaft. 1883.

[17]) Эренбергъ, еще въ 1838 году, высказалъ положеніе, что все желѣзо выдѣляется живыми существами (инфузоріями, Gallionella ferruginea): „Omne ferrum e vivo". Я указалъ въ 1851 году, что бурая слизь, плавающая въ гнилой водѣ, происходитъ изъ развѣтвленныхъ стебельковъ одного вида „жгутиковыхъ" (Anthophysa Mülleri) и своимъ цвѣтомъ обязана выдѣленію желѣза; позднѣе, съ 1870 г., я показалъ то же самое относительно другихъ микрофитовъ. Названіе „желѣзныя бактеріи" предложено Виноградскимъ въ 1888 г.; сравн. также статью Мигула о Gallionella ferruginea, Centrbl. für Bakt. 1897.

[18]) Послѣ того какъ еще въ 1884 году Шлёзингъ и Мюнцъ доказали, что превращеніе въ почвѣ амміака въ азотную кислоту производится бактеріями, исторія нитро-бактерій („азотныя бактеріи" Мигула) была выяснена Виноградскимъ въ 1890 г.; благодаря его изслѣдованіямъ, мы знаемъ, что извѣстныя бактеріи образуютъ азотистую кислоту (нитриты), другія азотную кислоту (нитраты), наконецъ, третьи азотную кислоту возстановляютъ.

[19]) Бактеріи уксусной кислоты были открыты Кютцингомъ въ 1837 г. и описаны, какъ „грибо-водоросль" (Mycophycee), подъ именемъ Ulvina aceti. Новѣйшая работа Эмиля Ганзена (Meddel. Labor. Carlsberg. т. II, 1894) различаетъ нѣсколько видовъ уксусныхъ бактерій (Bacterium Pasteurianum, Kutzingianum, aceti). Біологическими изслѣдованіями и практическими, цѣнными изъ нихъ выводами обязаны мы Пастеру, съ 1862 года; они собраны въ его книгѣ „Sur le vinaigre", Paris. 1868.

[20]) Пастеръ въ 1861 году впервые показалъ, что скисаніе молока вызывается микрофитами, которыхъ въ то время онъ считалъ за дрожжи (levure). Теперь извѣстно нѣсколько видовъ бактерій, вызывающихъ молочнокислое броженіе.

[21]) Также относительно маслянокислаго броженія, впервые Пастеръ, въ 1861 году, показалъ, что оно вызывается микрофитами, которыхъ самъ онъ тогда называлъ animalcules infusoires, и что они живутъ безъ кислорода и даже гибнутъ отъ свободнаго кислорода (сравн. примѣч. 15). Теперь намъ извѣстно довольно большое количество маслянокислыхъ бактерій, химическая дѣятельность которыхъ была изслѣдована Фицемъ, Ненцкимъ, Гюппе и другими.

[22]) Между грибами, также извѣстно много видовъ, мицелій которыхъ свѣтится. По деревяннымъ крѣпямъ рудниковъ ползутъ черныя, похожія на корни, вѣтвистыя пряди мицелія опенковъ (стр. 502), такъ называемыя ризоморфы (Rhizomorpha); ихъ бѣлые концы фосфоресцируютъ среди глубокой мглы голубоватобѣлымъ свѣтомъ. Равнымъ образомъ и мицелій трутовиковъ, пронизывающій гніющіе древесные стволы (бѣлая гниль), тлѣющіе въ лѣсу, испускаетъ такой яркій блескъ, что при свѣтѣ его можно читать.

[23]) Развитіе сѣнныхъ бациллъ было изучено мною въ 1874 г. и, необъяснимое до тѣхъ поръ, появленіе бактерій въ кипяченномъ сѣнномъ настоѣ, принимавшееся за ихъ самозарожденіе, было просто объяснено сохраненіемъ въ цѣлости ихъ споръ.

[24]) Plinius, nat. hist. XVIII. 67. (Foenum) sectum verti ad solem, nec nisi siccum, construi oportet; nisi fuerit hoc observatum diligenter, exhalare matutino nebulam quandam, metasque mox sole accendi et conflagrare certum est.

[25]) Сравн. мою статью о „термогенныхъ бактеріяхъ“, Berichte der Deutsch. Bot. Ges., 1893.

[26]) F. Cohn, Beiträge zur Biologie der Pflanzen, I, 2. 208, 1872.

[27]) Бактеріи и дрожжевые грибки кефира были описаны въ 1882 году Эд. Керномъ (Москва). Хорошій кефиръ содержитъ 0,5% алкоголя, 0,6% молочной кислоты. Гораздо богаче молочною кислотою кумысъ киргизовъ, приготовляемый изъ кобыльяго молока черезъ прибавку къ нему старой жидкости, наполненной дрожжевыми грибками, длинными, спороносными бациллами и молочнокислыми бактеріями.

[28]) Сравн. van Tieghem, „Sur la gomme de la sucrerie“. Ann. scienc. nat. Bot. 6 sér. VII. 1878. Въ теченіе 12 часовъ пятьдесятъ гектолитровъ мелассы были превращены лейконостокомъ въ студень, похожій на клёкъ.

[29]) Мочка льна и другихъ прядильныхъ растеній основана на томъ, что цементъ, склеивающій въ стебляхъ лубяныя волокна въ пучки — его называютъ срединной пластинкой или межклѣтнымъ веществомъ — при вымачиваніи растворяется броженіемъ, вызываемымъ бактеріями. Ванъ-Тигемъ, въ 1879 году, назвалъ этотъ видъ бактерій — Bacillus Amylobacter и приписалъ ему способность растворять клѣтчатку (целлюлёзу), которая, однако, при вымачиваніи остается незатронутою.

[30]) Вортманъ недавно показалъ, что даже въ самыхъ чистыхъ и самыхъ прозрачныхъ винахъ, разлитыхъ въ бутылки, содержатся еще

зародыши дрожжей и бактерій, которые и вызываютъ развитіе вина при его доброживаніи (Landwirtschaftl. Jahrbücher, 1897). Вортманъ самъ, повидимому, склоненъ приписывать отдѣлку вина въ бутылкахъ и развитіе „букета“ дрожжевымъ грибкамъ.

[31]) Молочнокислыя бактеріи, вмѣстѣ съ другими бактеріями и дрожжевыми грибками, проявляютъ свою дѣятельность также при приготовленіи кислой капусты, соленыхъ огурцовъ, бураго сѣна, творога и кислаго тѣста; кисловатые сорта пива тоже получаютъ свой вкусъ, благодаря молочнокислымъ бактеріямъ, которыя одновременно съ дрожжевыми грибками работаютъ въ суслѣ.

[32]) Въ 1876 г., я впервые показалъ, что созрѣваніе швейцарскаго сыра вызывается бациллами сычуга: тонкими, длинными, подвижными палочками, которыя со временемъ образуютъ споры. Спеціальныя изслѣдованія Адамеца въ 1889 г., Баумана въ 1893 и другихъ указали на дѣятельность различныхъ видовъ бактерій при приготовленіи сыра.

[33]) Грибы, развивающіеся на калѣ травоядныхъ, принадлежатъ къ различнымъ семействамъ, начиная отъ простѣйшихъ плѣсневыхъ грибковъ (Pilobolus) и до изящныхъ сумчатыхъ (диско- и пиреномицетовъ) и шляпныхъ грибовъ (Ascobolus, Sordaria, Coprinus); ихъ называютъ копрофильными грибами.

[34]) Роль бактерій при приготовленіи навоза для удобренія изучена французскими агрономами-химиками, преимущественно Шлёзингомъ, а въ Германіи особенно Штуцеромъ. Объ образованіи азотнокислыхъ солей (нитратовъ) изъ амміачныхъ соединеній сравн. примѣч. 18.

[35]) Plin. hist. nat. XVIII, 30, 36, 37.

[36]) Что нѣкоторыя почвенныя бактеріи въ состояніи связывать свободный азотъ, впервые выведено было изъ цѣлаго ряда опытовъ Бертело, знаменитымъ парижскимъ химикомъ, бывшимъ въ 1895 году министромъ иностранныхъ дѣлъ, и подробно было подтверждено Виноградскимъ въ 1890—91 гг. Результаты удобренія, введеннымъ въ 1895 году Ноббе, нитрагиномъ, т. е. чистыми культурами клубеньковыхъ бактерій, до сихъ поръ еще остаются подъ сомнѣніемъ.

[37]) Какъ ни разнообразны проявленія жизнедѣятельности бактерій, они не представляютъ въ сущности ничего такого, что не было бы замѣчено также у другихъ растеній. Почти всѣ продукты броженій, вырабатываемые бактеріями, вырабатываются и обмѣномъ веществъ въ другихъ растительныхъ клѣткахъ: уксусная, масляная, азотная кислоты находятся во многихъ растительныхъ сокахъ, равно какъ и амміакъ; триметиламинъ производится головневыми грибками и однимъ мелкимъ видомъ лебеды (Chenopodium Vulvaria); различнѣйшіе ферменты, красящія вещества, эфирныя масла, смертоносные яды образуются въ цвѣтахъ и плодахъ, даже въ корняхъ и листьяхъ; свѣтящіяся вещества бываютъ въ грибахъ, высокая температура при дыханіи развивается въ цвѣточныхъ початкахъ ароидныхъ и т. д.; даже сочныя ткани сладкихъ плодовъ, какъ впервые показалъ Па-

стеръ, могутъ такъ же хорошо, какъ и дрожжевые грибки, разлагать свой сахаръ посредствомъ „интрамолекулярнаго“ дыханія на спиртъ и углекислоту, если только находятся въ безкислородной атмосферѣ.

Критическую обработку біологическихъ и морфологическихъ особенностей бактерій, при чемъ особое вниманіе обращено на процессы ихъ жизнедѣятельности и на крайне богатую литературу, даетъ намъ, только что появившійся первый томъ сочиненія—Migula, „System der Bakterien, Handbuch der Bakteriologie“, Jena, 1897. Gustav Fischer. Сравн. также, одновременно появившіяся у того же издателя — Alfred Fischer, „Vorlesungen über Bakterien“.

Примѣчанія редактора русскаго перевода.

1*) Вопросъ о строеніи клѣтки у бактерій вообще и о клѣточномъ ядрѣ у нихъ въ особенности — принадлежитъ къ труднѣйшимъ въ наукѣ о бактеріяхъ и, въ то же время, къ важнѣйшимъ, такъ какъ съ рѣшеніемъ его связано рѣшеніе проблемы о простѣйшей структурѣ живого вещества. Объ этомъ существуетъ уже цѣлая литература: одни признаютъ существованіе клѣточнаго ядра, другіе оспариваютъ. Ближе всего стоитъ, повидимому, къ истинѣ тотъ взглядъ, что въ клѣткахъ бактерій нѣтъ типичнаго, обособленнаго ядра, но есть его важнѣйшая составная часть, такъ называемыя хроматиновыя зерна. Что касается природной окраски бактерій, то на самомъ дѣлѣ, лишь рѣдко пигментъ находится внутри клѣтки, въ протоплазмѣ (у „пурпурныхъ" сѣрныхъ бактерій), обыкновенно же внѣ клѣтки, являясь ея выдѣленіемъ, отбросомъ.

2*) Есть бактеріи, которыя живутъ и размножаются даже при температурѣ 0°С. Что касается до вліянія низкихъ температуръ, то въ этомъ отношеніи бактеріи обладаютъ паразительной выносливостью. Allan Mac Fadyen и Sidney Rowland держали бактерій при температурѣ замерзающаго воздуха: —190°С и даже замерзающаго водорода: —252°С, и все-таки тѣ не погибли.

3*) Не только недостатокъ пищи и конкуренція другихъ организмовъ не даетъ бактеріямъ размножаться въ такомъ колоссальномъ количествѣ, имъ мѣшаютъ также — и это весьма существенно — продукты ихъ собственной жизнедѣятельности; ихъ отбросы, скопляясь все въ большемъ и большемъ количествѣ вокругъ бактерій, тѣмъ самымъ кладутъ предѣлъ ихъ дальнѣйшему развитію и размноженію.

4*) Собственно Zoogloea значитъ „животная слизь или студень". Названіе это ведетъ начало отъ того времени, когда самихъ бактерій, за ихъ подвижность, причисляли къ животнымъ.

5*) На обоихъ концахъ — только у размножающихся бактерій, именно дѣлящихся на 2 (ср. рис. на стр. 415,а). То или иное расположеніе жгутиковъ на тѣлѣ бактерій является признакомъ, болѣе или менѣе,

постояннымъ для отдѣльныхъ формъ и имѣетъ значеніе въ ихъ классификаціи.

[6*]) „Міръ въ каплѣ воды".

[7*]) Конъ, а за нимъ многіе ученые и до сихъ поръ соединяютъ даже бактерій съ сине-зелеными водорослями вмѣстѣ, въ одну группу — растеній-дробянокъ, Schizophyta. Дѣйствительно, между тѣми и другими есть замѣтное сходство въ организаціи, но есть и существенныя различія: у сине-зеленыхъ водорослей не бываетъ жгутиковъ, служащихъ органами движенія, и споры образуются не внутри клѣтокъ, какъ у бактерій, а иначе,—все это заставляетъ отказаться отъ предложенія Кона. Бактеріи составляютъ особую, самостоятельную группу простѣйшихъ живыхъ существъ, группу, обнаруживающую сродство отчасти съ простѣйшими животными (Flagellata), отчасти съ водорослями, преимущественно сине-зелеными.

Бактерій часто называютъ также микробами, а науку о нихъ, бактеріологію—микробіологіей. Однако, понятіе—микробъ, микроорганизмъ, болѣе широкое. Микробы, это не только бактеріи, но и другія простѣйшія существа, какъ изъ растительнаго царства, напр. дрожжевые грибки, такъ и изъ животнаго, напр. нѣкоторыя амёбы или возбудители маляріи, изъ группы Sporozoa. Бактеріологія есть часть, хотя и самая важная, микробіологіи. Изрѣдка употребляютъ для обозначенія растительныхъ микробовъ названіе микрофитовъ.

[8*]) Palmella не есть особая водоросль, а лишь особое состояніе, соотвѣтствующее Zoogloea бактерій; оно можетъ быть у самыхъ различныхъ водорослей.

[9*]) Такъ какъ бактеріи не грибы (см. примѣч. 7*), то названіе это, прежде ходячее, теперь выходитъ изъ употребленія.

[10*]) Эти нити называются гифами; у однихъ грибовъ, онѣ состоятъ изъ одной длинной и обыкновенно вѣтвистой клѣточки (членика), у большинства же (въ томъ числѣ у всѣхъ крупныхъ грибовъ, съѣдобныхъ и ядовитыхъ) эти нити состоятъ изъ ряда клѣточекъ-члениковъ (многоклѣтныя, многочлениковыя).

[11*]) Бродильные грибки и сапрофиты, въ сущности, не одно и тоже. Бродильными грибками зовутся такіе, которые вызываютъ въ томъ веществѣ, гдѣ развиваются, особые химико-физіологическіе или біо-химическіе процессы, называемые броженіемъ; преимущественно завутся такъ дрожжевые грибки. Сапрофиты—понятіе болѣе широкое; сапрофиты—это растенія, которыя добываютъ пищу изъ мертвыхъ органическихъ веществъ, въ противоположность—паразитамъ, добывающимъ ее изъ живыхъ существъ. Называть бактеріи бродильными или паразитными „грибками", во всякомъ случаѣ, не точно, такъ какъ бактеріи не грибки, что самимъ же Кономъ было доказано.

[12*]) Исторія вопроса о самозарожденіи живыхъ существъ охватываетъ много вѣковъ; она очень интересна и поучительна. Подробности можно найти, между прочимъ, въ исторіи бактеріологіи Лёффлера: Löffler, „Vorlesungen über geschichtliche Entwickelung der Lehre von den Bakterien", 1897; также въ превосходной біографіи знаменитаго

Пастера: Vallery-Radot, „La vie de Pasteur", 1900; есть русскiй переводъ болѣе стараго и краткаго сочиненiя того же автора: Луи Пастеръ, Исторiя одного ученаго. Одесса. 1889.

13*) Сапрогенныя бактерiи—вызывающiя гнiенiе, гнилостныя въ тѣсномъ смыслѣ слова. Сапрофитныя бактерiи—это такiя, которыя живутъ насчетъ мертваго, разлагающагося органическаго вещества, но сами могутъ и не обладать способностью вызывать процессъ гнiенiя.

13**) Изслѣдованiя Рено надъ ископаемыми бактерiями и ихъ ролью въ минувшiе геологическiе перiоды собраны въ его обширномъ сочиненiи: B. Renault, „Sur quelques microorganismes des combustibles fossiles", 1900, съ атласомъ фотографическихъ снимковъ in folio.

14*) Мнѣнiе, будто дрожжевой грибокъ получаетъ необходимый для него углеродъ исключительно изъ сахара не точно, такъ какъ несомнѣнно онъ можетъ добывать его и изъ другихъ углеродистыхъ органическихъ соединенiй, особенно изъ бѣлковыхъ веществъ; равнымъ образомъ, взглядъ, что бѣлковыя вещества образуются въ живыхъ клѣткахъ соединенiемъ сахара съ амміакомъ, не болѣе, какъ неполная и довольно отдаленная схема этого въ высшей степени сложнаго процесса.

15*) Не столько потребности питанiя, сколько потребности дыханiя, какъ источника энергiи, обусловливаютъ процессъ спиртоваго броженiя. Распаденiе сахара при спиртовомъ броженiи освобождаетъ энергiю, которой пользуется дрожжевой грибокъ для своихъ жизненныхъ процессовъ. Ср. сказанное дальше у Кона.

16*) Вещество, въ которомъ или на которомъ разводятся искусственно (культивируются) бактерiи, называется питательнымъ субстратомъ или средой; субстраты бываютъ жидкiе и твердые.

17*) Сѣрныя бактерiи бываютъ безцвѣтныя, напримѣръ нитевидныя Beggiatoa, другiя краснаго цвѣта разныхъ оттѣнковъ, ихъ зовутъ „пурпурными" бактерiями. На основанiи опытовъ, Виноградскiй пришелъ къ выводу, что сѣрныя бактерiи не возстановляютъ сѣрнокислыхъ солей съ образованiемъ сѣроводорода, какъ думали раньше, а наоборотъ, поглощаютъ сѣроводородъ и окисляютъ его въ своихъ клѣткахъ въ сѣру, которая и отлагается въ нихъ въ видѣ капелекъ, а затѣмъ и эту сѣру онѣ окисляютъ дальше въ сѣрную кислоту, которая выдѣляется потомъ изъ клѣтокъ въ окружающую воду. Этотъ процессъ окисленiя сѣроводорода является источникомъ энергiи для жизненныхъ процессовъ въ клѣткахъ сѣрныхъ бактерiй. Въ водѣ, не содержащей сѣроводорода, сѣрныя бактерiи быстро тратятъ и теряютъ свою сѣру, впадаютъ въ состоянiе „сѣроводороднаго голода" и скоро погибаютъ (см. рис. на стр. 428).

Взглядъ Виноградскаго въ настоящее время является общепринятымъ; въ пользу же воззрѣнiй Кона не имѣется точныхъ физiологическихъ опытовъ. Winogradsky: „Ueber Schwefelbakterien", Botanische Zeitung, 1887 и его „Beiträge zur Morphologie und Physiologie der Bacterien". I. 1888.

18*) Превращеніе (окисленіе) амміака въ азотную кислоту называютъ нитрификаціей, а обратный процессъ (возстановленіе) образованія изъ азотной кислоты амміака и даже свободнаго азота—денитрификаціей. Амміакъ сначала превращается, какъ показалъ Виноградскій, въ азотистую кислоту особыми нитритными или нитрозо-бактеріями, къ нимъ именно и относятся, упоминаемыя въ текстѣ, маленькія бактеріи съ длиннымъ жгутикомъ (Nitrosomonas), другія нитритныя бактеріи имѣютъ видъ неподвижныхъ крохотныхъ шариковъ—кокковъ (Nitrosococcus). Азотистая кислота окисляется дальше въ азотную кислоту, но уже другими бактеріями—нитратными, таковы мелкія короткія палочки Nitrobacter. Такимъ путемъ, благодаря дѣятельности нитрифицирующихъ бактерій, возникаютъ, между прочимъ, мощныя залежи селитры; вообще, роль нитрифицирующихъ бактерій въ природѣ весьма велика. Изслѣдованія Виноградскаго о нитрификаціи напечатаны въ Annales de l'Institut Pasteur, 1889—1891, въ Архивѣ біологическихъ наукъ, 1892, въ Centralbl. f. Bakteriologie, 2 Abth. 1896.

19*) Свѣченіе фотогенныхъ бактерій тѣсно связано съ ихъ жизнью; мертвыя или убитыя, онѣ никогда не свѣтятся, но онѣ могутъ жить и не свѣтиться. Свѣтящіяся бактеріи изъ европейскихъ морей всего ярче свѣтятъ при довольно низкой температурѣ 5°—8° С.; къ нагрѣванію онѣ очень чувствительны, такъ что уже при 37°—38° С. свѣтъ ихъ сильно меркнетъ; наоборотъ онѣ могутъ свѣтиться при 0°С., а въ соленой водѣ даже того ниже. Охлажденіемъ свѣтящихся жидкихъ культуръ можно получить свѣтящійся ледъ. Питательная жидкость (бульонъ) для фотогенныхъ бактерій готовится изъ рыбнаго отвара, къ которому прибавляютъ 3½% морской соли и ½% пептона. Для свѣченія необходимъ кислородъ, безъ него свѣтъ быстро гаснетъ. Вотъ почему въ бульонѣ, гдѣ живутъ фото-бактеріи, свѣтъ гораздо сильнѣе на поверхности, чѣмъ въ глубинѣ; но, стоитъ взболтать бульонъ и онъ весь ярко вспыхнетъ. Свѣтъ бактерій слабый, нѣжный и пріятный для глаза, его можно сравнить со свѣченіемъ фосфора въ темнотѣ (фосфоресценція); у однихъ бактерій онъ чисто бѣлый, у другихъ зеленоватый или голубоватый; въ темнотѣ при немъ можно разглядѣть стрѣлки карманныхъ часовъ и безъ труда разбирать среднюю печать; онъ сравнительно богатъ свѣтовыми лучами и очень бѣденъ тепловыми и химическими. Несмотря, однако, на бѣдность химическими лучами, при свѣтѣ бактерій можно фотографировать, хотя для этого необходимо держать самую чувствительную фотографическую пластинку нѣсколько часовъ. Такимъ путемъ удается приготовить въ темнотѣ самофотографіи живыхъ культуръ фото-бактерій, можно даже сфотографировать и другой предметъ, окруживъ его свѣтящимися культурами. Свѣтящіяся бактеріи, изученныя до сихъ поръ, родомъ съ моря. Существованіе прѣсноводныхъ фотогенныхъ бактерій сомнительно. Для человѣка фотобактеріи, а, стало быть, и свѣтящееся мясо и рыба—безвредны. Когда мясо начинаетъ разлагаться и гнить, свѣченіе его всегда прекращается.

[20]*) Облатки изъ пшеничнаго тѣста, служащія для причастія у католиковъ и лютеранъ.

[21]*) Бактеріи эти, какъ показываютъ сильныя увеличенія микроскопа, не шарообразныя, а очень короткія палочки; поэтому теперь ихъ называютъ не Micrococcus, а Bacterium prodigiosum. Сами палочки совершенно безцвѣтны, краска же въ видѣ ярко-красныхъ капелекъ находится около нихъ; это выдѣленіе, отбросъ бактерій (см. рис. на стр. 435). При нѣкоторыхъ условіяхъ, напримѣръ въ отсутствіи кислорода или при температурѣ въ 37°С., бактерія эта можетъ жить и размножаться, совершенно не выдѣляя краски и образуя бѣлыя слизистыя скопленія. Такіе случаи потери способности образовать краску (отсутствіе хромогенеза) встрѣчаются часто и у другихъ хромогенныхъ бактерій.

[22]*) Что здѣсь разумѣетъ Конъ подъ „родственными грибками-дробянками (Spaltpilze)", не совсѣмъ ясно. Во всякомъ случаѣ, несомнѣнно, какъ показалъ извѣстный датскій ученый Э. Ганзенъ, нѣкоторыя серьёзныя болѣзни пива вызываются не бактеріями, а „дикими" дрожжами, попадающими въ бродящую жидкость безъ нашего вѣдома и противъ желанія. Чтобы не допустить этихъ постороннихъ, „дикихъ" броженій, теперь весьма широко пользуются на практикѣ при приготовленіи пива и вина „чистыми" культурами опредѣленной расы дрожжей, о чемъ было сказано также выше. Способъ этотъ, имѣющій громадное практическое значеніе, былъ введенъ и блестяще разработанъ тѣмъ же Э. Ганзеномъ.

[23]*) Болѣе подробныя свѣдѣнія о кефирѣ см. В. Подвысоцкій: Кефиръ (бродило и лѣчебный напитокъ изъ коровьяго молока), 5-е изд. 1901 г.

[24]*) Клёковая бактерія, встрѣчающаяся (прежде очень часто, причиняя большіе убытки, теперь гораздо рѣже) также на южно-русскихъ сахароваренныхъ заводахъ, была описана подробно и почти одновременно Ванъ-Тигемомъ и русскимъ ученымъ Ценковскимъ (Труды общества испытателей природы при Харьковскомъ Университетѣ, 1878. т. XII). Въ сладкомъ сокѣ, вытекающемъ лѣтомъ изъ деревьевъ, живетъ очень похожая на нее бактерія — Leuconostoc Lagerheimii; она тоже образуетъ студенистыя скопленія, но не такія большія и густыя, какъ Leuconoctoc mesenteroides.

[25]*) Бактеріи, растворяющія межклѣтное вещество и играющія большую роль при мочкѣ льна, были описаны Виноградскимъ (Comptes rendus de l'Acad. de Paris, 1895). Другія бактеріи разрушаютъ и разлагаютъ растительную клѣтчатку; онѣ были описаны Омелянскимъ. При этомъ клѣтчатка подвергается двумъ особымъ броженіямъ: водородному (образуется водородъ и углекислота) и метановому (образуется метанъ или болотный газъ и также углекислота). Бактеріи въ этихъ двухъ броженіяхъ разныя. См. Омелянскій, Архивъ біологическихъ наукъ, 1898 и 1902.

[26]*) Свѣдѣнія о бактеріяхъ, играющихъ роль въ молочномъ хозяйствѣ вообще и при приготовленіи сыровъ въ частности, можно

найти въ книгѣ: Freudenreich, Die Bakteriologie in der Milchwirthschaft, 1898.

27*) О дѣятельности бактерій въ навозѣ см. брошюру Штуцера: Stutzer, Die Arbeit der Bakterien im Stalldünger, 1899; есть русскій переводъ.

28*) Клубеньковыя бактеріи даютъ бобовымъ растеніямъ возможность питаться свободнымъ воздушнымъ азотомъ. Если въ почвѣ нѣтъ клубеньковыхъ бактерій и нѣтъ, въ то же время, азотистой пищи, то бобовыя растенія, какъ и всякія другія, жить тамъ не могутъ. Но, если азотистая пища есть, напримѣръ, селитра, то бобовыя растенія могутъ ею питаться и хорошо развиваться. Такимъ образомъ, безъ клубеньковыхъ бактерій, бобовыя не могутъ питаться лишь свободнымъ азотомъ; между бобовыми растеніями и этими бактеріями существуетъ сожитіе, симбіозъ, повидимому, обоюдно-выгодный.

29*) Виноградскій точными изслѣдованіями (Архивъ біологическихъ наукъ, 1895) показалъ, что есть одна бактерія (Clostridium Pasteurianum), живущая въ почвѣ, которая можетъ развиваться въ растворахъ совершенно не содержащихъ азотистыхъ соединеній, добывая весь необходимый для нея азотъ изъ воздушнаго свободнаго азота; она анаэробна и принадлежитъ къ группѣ маслянокислыхъ бактерій.

Кромѣ нитрагина, для удобренія полей былъ предложенъ въ последнее время еще—алинитъ, также состоящій изъ бактерій и также изготовляемый фабрично. Насколько полезны на практикѣ тотъ и другой, еще не рѣшено окончательно.

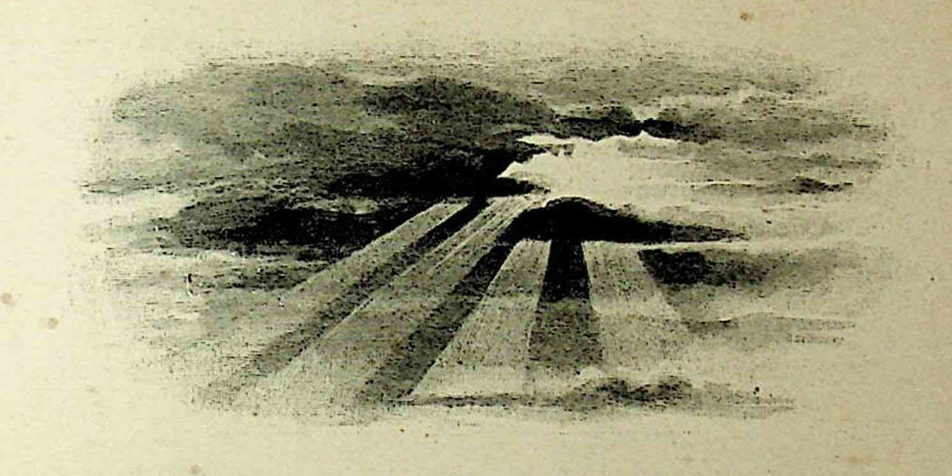
30*) Литература о бактеріяхъ и другихъ микроорганизмахъ чрезвычайно богата и обширна. Для перваго ознакомленія съ бактеріями можно рекомендовать, кромѣ упомянутыхъ „Лекцій о бактеріяхъ" А. Фишера, Москва, 1901, еще Gedoelst, „Микробіологія, часть I. Общая микробіологія", Москва, 1901. Для болѣе подробнаго изученія: Migula, „System der Bakterien", т. I—II, 1897—1900, подробное описаніе почти всѣхъ извѣстныхъ видовъ бактерій съ атласомъ хорошихъ фотографій; Duclaux, „Traité de Microbiologie", т. I—IV, 1898—1901, пока вышло 4 тома, особо подробно трактуетъ о броженіяхъ. О болѣзнетворныхъ (патогенныхъ) бактеріяхъ см.: Macé, „Traité de Bactériologie", 4-е изд. 1901., весьма обстоятельное описаніе; Lehmann und Neumann, „Atlas und Grundris der Bakteriologie", 2-е изд. 1899, съ хорошимъ атласомъ раскрашенныхъ рисунковъ бактерій и ихъ культуръ; атласъ изданъ также съ объясненіями на русскомъ языкѣ; Günther, „Руководство бактеріологіи", съ бактеріологическимъ атласомъ, 2-е русск. изд. 1899 г.

31*) Протоплазма существуетъ и образуется въ каждой живой клѣткѣ, а не только въ зеленыхъ растительныхъ клѣткахъ; но изъ простыхъ минеральныхъ соединеній образовать протоплазму, дѣйствительно, могутъ только зеленыя (содержащія хлорофиллъ) клѣтки растеній.

32*) Изъ того, что самозарожденіе живыхъ существъ изъ мертваго органическаго вещества не происходитъ въ лабораторіяхъ, въ на-

шихъ опытахъ, еще, конечно, не слѣдуетъ, что оно не происходитъ въ природѣ при иной обстановкѣ. Во всякомъ случаѣ, если даже теперь оно дѣйствительно не происходитъ на землѣ, то нѣтъ достаточныхъ основаній отрицать его возможность въ давно минувшія времена, когда физико-химическія условія на землѣ были совсѣмъ иныя. Перенесеніе жизни на землю готовой съ другой планеты—взглядъ, къ которому склоняется Конъ—гипотеза остроумная, но не имѣющая за себя солидныхъ фактическихъ данныхъ; къ тому же она не рѣшаетъ сущности дѣла, такъ какъ, принявъ ее, тотчасъ наталкиваемся снова на вопросъ: а какъ же возникла жизнь на этихъ планетахъ?

Невидимые
враги.



Невидимые враги.

I.

Совокупность всего живущаго на землѣ можно уподобить слабому налету, который держится на поверхности гигантскаго каменнаго шара. Раскаленное металлическое ядро нашей планеты, до самаго наружнаго тонкаго слоя коры, совершенно недоступно для жизни — въ этомъ не можетъ быть сомнѣнія по всему, что мы знаемъ о его свойствахъ, — но не менѣе закрыта для жизни, повидимому, и безбрежная ширь воздушнаго пространства, на днѣ котораго разстилается міръ человѣка, животныхъ и растеній. Ему еще съ бо́льшимъ правомъ, чѣмъ океану, приличествуетъ гомерическое прозваніе „пустыннаго моря“, такъ какъ даже птицы, парящія подъ твердью небесной, лишь мимолетомъ погружаются въ его легкоподвижныя волны, чтобы вслѣдъ затѣмъ снова опуститься на твердую землю, свою настоящую родину.

Непроницаемый для научнаго наблюденія, міръ облаковъ и вѣтровъ тѣмъ болѣе можетъ служить ареною для фантазіи, которая заселяетъ пустое пространство воздушными образами религіозныхъ и натурфилософскихъ призраковъ.

Первый, кто бросилъ лотъ науки въ глубину воздушнаго моря и вынесъ оттуда слѣды находящагося тамъ живого міра, былъ Антони фанъ-Левенгукъ.

Мы уже описали, какъ этотъ изслѣдователь, одаренный необычайною проницательностью, въ сентябрѣ 1675 года, при помощи своего микроскопа, открылъ въ дождевой водѣ, простоявшей нѣсколько дней въ кадкѣ, присутствіе множества живыхъ крохотныхъ животныхъ различнаго вида и формы, о существованіи которыхъ люди не имѣли до того времени никакого понятія. Когда дождевая вода наливалась на толченый перецъ или другія растительныя вещества, то животныя быстро размножались до безконечности [1]).

Левенгукъ тотчасъ же задалъ себѣ вопросъ: откуда берутся эти существа? Отвѣтъ его былъ таковъ: „они не возникли сами собой, такъ какъ ни растенія, ни животныя живыя не могутъ зародиться сами собой или отъ гніенія и разложенія [2]); они развились изъ тѣхъ зародышей, которые упали изъ воздуха; если же въ настояхъ растительныхъ веществъ животныя эти развиваются особенно обильно, причина этого кроется въ болѣе обильномъ питаніи, благопріятствующемъ ихъ размноженію".

Анаксагоръ, другъ Перикла, двѣ тысячи лѣтъ тому назадъ, утверждалъ, будто воздухъ содержитъ сѣмена всего, и если они упадутъ въ воду—возникаютъ растенія [3]).

Но было ли, дѣйствительно, доказано Левенгукомъ, что наливочныя животныя происходятъ изъ воздуха? На самомъ дѣлѣ, вопросъ о происхожденіи этихъ и другихъ микроскопическихъ животныхъ и растеній оставался еще открытымъ до послѣдняго времени. Въ послѣднія же десятилѣтія, когда вниманіе изслѣдователей было обращено на мельчайшія изъ всѣхъ живыхъ существъ—на бактерій, и обнаружено было ихъ страшное могущество, онъ сдѣлался жгучимъ вопросомъ.

По древнему персидскому миѳу, богъ свѣта создалъ міръ жизни, людей, животныхъ и растенія, дабы они предъ лицемъ солнца радовались своему бытію; но злой врагъ, богъ мрака, создалъ тоже своихъ демоновъ, которые неустанно стремятся сразить и уничтожить все живущее.

Въ томъ же духѣ училъ александрійскій богословъ Оригенъ, что падшіе ангелы, совращенные сатаной, имѣютъ

свои излюбленныя ядовитыя растенія и сѣютъ чуму и заразу среди людей, въ то время какъ подъ землею демоны заточенные огненными слезами питаютъ горячіе источники [4]).

За послѣдніе годы мы ближе узнали этихъ невидимыхъ губителей; они образуютъ царство грибовъ [33*]) и опаснѣйшіе между ними—тѣ шарики, палочки, ниточки, спирали бактерій, которые размножаются съ такою невѣроятною быстротою, что, еслибъ они одни существовали въ мірѣ, то въ короткое время могли бы заполнить всю вселенную. Мы представили въ предыдущей лекціи обыденную работу бактерій, какъ онѣ разрушаютъ тлѣніемъ тѣла животныхъ и растеній, доставшіяся имъ послѣ смерти, какъ портятъ онѣ съѣстные припасы, вызывая гніеніе, какъ заставляютъ киснуть молоко, пиво и вино, какъ загрязняютъ питьевую воду, но, вмѣстѣ съ тѣмъ, и какъ выполняютъ онѣ различныя полезныя работы, служа промышленности.

Теперь посмотримъ, какъ онѣ, выступивъ въ походъ, стремятся проникнуть въ тѣло живыхъ людей и животныхъ и начинаютъ борьбу противъ жизни, которая, въ свою очередь, старается себя отстоять. Только, слишкомъ ужъ часто остаются онѣ побѣдителями! Онѣ отравляютъ поцѣлуй любви; ничего не подозрѣвая, дитя нѣжнымъ объятіемъ передаетъ зачатокъ смерти своей матери; маленькая ранка, царапина иголкой—это уже дверь, черезъ которую проникаютъ онѣ въ пути крови, внося съ собой отраву, и, если только нѣкоторыя условія благопріятствуютъ ихъ безграничному размноженію, онѣ летятъ тогда, какъ апокалиптическіе всадники изъ страны въ страну, и слѣдомъ за ними идетъ чума, голодъ и смерть животныхъ и народовъ.

Поэтъ пророчески изобразилъ ихъ:

„Die wohlbekannte Schaar,
Die strömend sich im Dunstkreis überbreitet,
Dem Menschen tausendfältige Gefahr
Von allen Seiten her bereitet.
Von Norden dringt der scharfe Geisterzahn
Auf dich herbei mit pfeilgespitzten Zungen;
Von Morgen ziehn vertrocknend sie heran
Und nähren sich von deinen Lungen;
Wenn sie der Mittag aus der Wüste schickt,

Die Gluth auf Gluth auf deinen Scheitel haüfen,
So bringt der West den Schwarm, der dich erquickt,
Um dich und Feld und Aue zu ersäufen" *).

Если всѣ эти страшные демоны спускаются изъ воздуха на землю, намъ остается только признать, что люди, животныя и растенія со всѣхъ сторонъ окружены невидимыми врагами, которые темною тучею угрожаютъ всему живому.

II.

Дѣйствительно, мы знаемъ, что воздухъ наполненъ необычайно мелкими тѣльцами, невидимыми при обыкновенномъ свѣтѣ, дневномъ или свѣчи; но они тотчасъ же становятся замѣтными, въ видѣ млечнаго пути изъ безчисленныхъ мерцающихъ свѣтовыхъ точечекъ, какъ только впустимъ солнечный лучъ въ темную комнату.

Если бъ мы могли эти солнечныя пылинки положить прямо подъ микроскопъ, намъ очень легко было бы составить себѣ понятіе объ ихъ природѣ; однако, если наставить микроскопъ на солнечный лучъ, мы ничего не увидимъ; движеніе пылинокъ вихремъ дѣлаетъ микроскопическое наблюденіе невозможнымъ.

Поэтому было, въ нѣкоторомъ родѣ, яйцомъ Колумба, когда Эренбергъ предложилъ простой способъ получить понятіе о носящихся въ воздухѣ солнечныхъ пылинкахъ.

Извѣстно, что на всѣ предметы скоро садится пыль. Наши хозяйки ежедневно должны трудиться удалять эту пыль съ хозяйственныхъ принадлежностей, въ углубленіяхъ которыхъ она сидитъ ужъ слишкомъ упорно; даже въ плотно запертые шкапы умѣетъ она забираться. Черезъ нѣсколько часовъ пыль образуетъ уже нѣжный, легкій налетъ, черезъ нѣсколько дней сѣрый слой, а съ теченіемъ времени,

---

*) „Хорошо знакомое полчище, потокомъ разливающееся по атмосферѣ, со всѣхъ сторонъ готовя тысячу опасностей для человѣка. Съ сѣвера надвигаются на тебя острые зубы духовъ съ заостренными, какъ стрѣлы, языками; съ востока ползутъ они, изсушая, и питаются твоими легкими; когда же полдень шлетъ ихъ изъ пустыни, они громоздятъ пылающій жаръ на твою голову и западъ несетъ тогда тотъ рой, что освѣжаетъ тебя, чтобъ потопить и тебя, и поля, и луга".

предоставленная самой себѣ, накопляется уже довольно толстымъ слоемъ. Очевидно, тѣмъ же способомъ, какъ осаждаются постепенно на дно плавающіе въ водѣ легкіе хлопья глины и образуютъ тамъ илъ, осаждается такъ и пыль изъ воздуха.

Эренбергъ, изучая въ 1848—1858 гг. подъ своимъ микроскопомъ ту пыль, которая отложилась въ жилищахъ, башняхъ, библіотекахъ, больницахъ различнѣйшихъ мѣстностей, а также, совершенно тѣмъ же способомъ, и на обледенѣлыхъ вершинахъ Альпъ, Алтая и Гималайскихъ горъ, пытался составить себѣ представленіе о свойствахъ и происхожденіи тѣхъ частицъ, которыя мы называемъ солнечными пылинками, пока онѣ носятся въ воздухѣ, и пылью, какъ только онѣ осядутъ на землю, повинуясь закону тяжести, которому онѣ подчинены такъ же, какъ и планеты.

Попытка, путемъ изслѣдованія пыли, получить понятіе о плавающихъ въ воздухѣ частицахъ, страдаетъ нѣкоторымъ недостаткомъ. Несомнѣнно — все, что находится въ пыли, упало изъ воздуха; но нѣтъ никакой гарантіи въ томъ, что все, носящееся въ воздухѣ, найдется также въ пыли. Мы видимъ, какъ въ высокихъ горахъ, раздутые ливнемъ, потоки влекутъ съ собою мощныя каменныя глыбы, какъ они, вступивъ въ долину, несутъ уже только обкатанные голыши, съ кулакъ величиною, какъ затѣмъ рѣки, съ болѣе медленнымъ теченіемъ, прихватываютъ лишь песокъ, какъ, наконецъ, приближаясь къ морю, осаждаютъ онѣ лишь мельчайшія частички ила; наблюдая это, мы не можемъ сомнѣваться въ томъ, что и увлекаемыя воздушными потоками частицы претерпѣваютъ такое же отложеніе слоями; наиболѣе крупныя и тяжелыя частички осаждаются всего раньше въ видѣ пыли, между тѣмъ какъ самыя легкія и мелкія продолжаютъ всего дольше носиться и съ каждымъ новымъ воздушнымъ токомъ снова поднимаются въ высоту. Нужно поэтому предполагать, что плавающія въ воздухѣ солнечныя пылинки нѣсколько иного состава, чѣмъ та пыль, которая образуется осажденіемъ самыхъ крупныхъ и тяжелыхъ частицъ.

III.

Теперь намъ предстоитъ задача: найти способъ непосредственнаго изслѣдованія солнечныхъ пылинокъ.

Тутъ помогло одно, уже упомянутое нами (стр. 419) наблюденіе, сдѣланное двумя гейдельбергскими профессорами, Шрёдеромъ и Душемъ (1857 г.). Когда нечистая вода течетъ черезъ бумажный фильтръ, то плавающія въ ней мелкія частички ила задерживаются между волокнами фильтра и вода протекаетъ совершенно чистою и прозрачною. Такимъ же образомъ можно фильтровать и воздухъ, именно черезъ вату изъ обыкновенной мягкой хлопчатой бумаги. Если пропускать воздухъ черезъ стеклянную трубку, заткнутую ватною пробкою, то всѣ солнечныя пылинки остаются между волокнами хлопка и проходитъ лишь чистый, фильтрованный воздухъ.

Что воздухъ дѣйствительно очищается ватою отъ всѣхъ носившихся въ немъ постороннихъ частицъ, было наглядно доказано простымъ опытомъ англійскимъ физикомъ Тиндалемъ. Мы замѣтили уже, что путь солнечнаго луча становится доступнымъ чувственному восприятію, лишь благодаря солнечнымъ пылинкамъ, — по той причинѣ, что свѣтъ, дѣлающій видимыми всѣ предметы, самъ по себѣ невидимъ; свѣтъ, мы знаемъ:

„Verhaftet an den Körpern klebt;
„Von Körpern strömt's, die Körper macht es schön,
„Ein Körper hemmt's in seinem Gange" *).

Свѣтъ электрической дуги, подобно солнцу, дѣлаетъ видимыми пылинки въ воздухѣ и, обратно, лучъ электрическаго свѣта виденъ лишь тогда, когда на пути своемъ онъ встрѣчаетъ пылинки, которыя можетъ освѣщать. Такимъ образомъ, когда Тиндаль пропускалъ лучъ электрическаго свѣта черезъ стеклянную трубку, въ которой воздухъ былъ предварительно очищенъ ватнымъ фильтромъ, то тотчасъ же оказывалось, что лучъ этотъ, ясно видимый въ неочищенномъ воздухѣ, оставался темнымъ въ воздухѣ, профильтрованномъ черезъ

*) „Плотно прильнулъ къ тѣламъ: изъ тѣлъ онъ истекаетъ, тѣла онъ украшаетъ, тѣло задерживаетъ его на ходу".

вату. Такимъ образомъ было непосредственно и очевидно доказано, что въ воздухѣ, очищенномъ ватой, нѣтъ болѣе пылинокъ, что фильтрованный воздухъ становится оптически чистымъ [34*]).

Этимъ способомъ воспользовался Пастеръ, чтобы собрать самыя солнечныя пылинки. Вѣдь понятно само собою, что, если воздухъ за ватою не содержитъ болѣе пылинокъ, послѣднія должны оказаться въ ватѣ.

Для этого опыта Пастеръ употребилъ, однако, не обыкновенную вату, такъ какъ изъ нея трудно выдѣлить собранныя пылинки, а бралъ пироксилинъ [35*]), который въ механическомъ отношеніи и по виду рѣшительно ничѣмъ не отличается отъ обыкновенной ваты. Даже подъ микроскопомъ, пироксилинъ совсѣмъ такого же вида, какъ всякая другая вата; но, въ то время, какъ та нерастворима въ эфирѣ, пироксилинъ легко растворяется въ эфирѣ и образуетъ слизистую жидкость, извѣстный коллодій.

Пастеръ, въ 1860 году, закупоривалъ стеклянную трубку пироксилиномъ и просасывалъ черезъ нее воздухъ помощью насоса, такъ называемаго аспиратора. Когда воздушныя пылинки въ достаточномъ количествѣ скопились въ пироксилинѣ, послѣдній вынимался и растворялся въ эфирѣ; постепенно всѣ пылинки, отфильтрованныя изъ воздуха и не растворимыя въ эфирѣ, осаждались въ жидкомъ коллодіи и могли быть тогда подвергнуты микроскопическому изслѣдованію [36*]).

Другой путь проложилъ руанскій физіологъ, Пуше, въ 1860 году. Изобрѣтенный имъ инструментъ, носящій названіе аэроскопа, состоитъ, въ существенной своей части, изъ воронки съ широкимъ отверстіемъ и тонко вытянутымъ концомъ, передъ которымъ прикрѣплена стеклянная пластинка, а на ней размазана капля глицерина. Когда воздухъ, при помощи насоса, прогоняется черезъ воронку, онъ проходитъ черезъ ея тонкій конецъ и расходится надъ стеклянной пластинкой; плавающія въ воздухѣ пылинки прилипаютъ къ клейкому глицерину и, спустя нѣкоторое время, могутъ быть положены для изслѣдованія подъ микроскопъ.

Англійскій изслѣдователь, Маддоксъ, усовершенствовалъ въ 1868 году аэроскопъ Пуше, снабдивъ его приспособленіемъ, въ родѣ крыльевъ вѣтряной мельницы; благодаря этому,

вѣтеръ направлялъ, какъ флюгеръ, по своему направленію воронку, прикрѣпленную на тонкомъ концѣ такъ, что она могла вращаться, и самъ гналъ воздухъ черезъ нее, а содержащіяся въ воздухѣ пылинки приклеивалъ къ глицериновой пластинкѣ, находившейся позади воронки. По прошествіи 24 часовъ, скопленіе пылинокъ было уже настолько значительно, что хватало для микроскопическаго изслѣдованія [5]).

Всѣ эти методы, съ нашей точки зрѣнія, страдаютъ однимъ недостаткомъ. Именно, мы не можемъ разглядѣть на собранныхъ изъ воздуха тѣльцахъ, засушены ли они и убиты пребываніемъ въ атмосферѣ или же еще жизнеспособны, и что развивается изъ нихъ, а главнымъ образомъ, находятся ли въ воздухѣ тѣ зародыши, которыхъ намъ слѣдуетъ опасаться, какъ невидимыхъ враговъ?

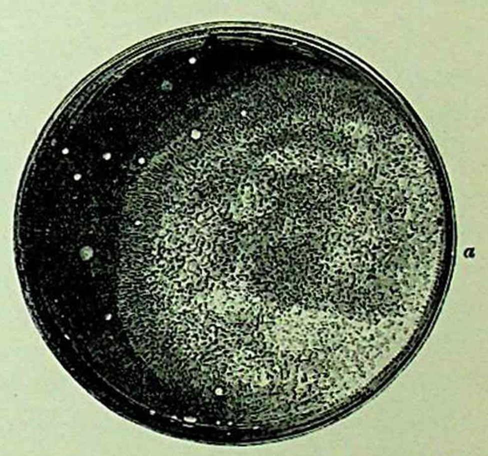
Чтобы получить вѣрный отвѣтъ на эти вопросы, необходимо промыть воздушныя пылинки. Если мы положимъ зародыши, споры, нити грибовъ или другихъ низшихъ растеній въ воду, въ которой растворены необходимыя для ихъ питанія вещества, то они начнутъ развиваться въ такомъ питательномъ растворѣ; они растутъ, образуютъ отпрыски, даютъ сплетеніе нитей или мицелій, если только они способны къ этому. Мы можемъ довести до того, что они дадутъ плоды и тогда уже можно различить ихъ часто даже невооруженнымъ глазомъ, тогда какъ микроскопическіе зародыши, разсѣянные между посторонними тѣлами, легко ускользаютъ отъ наблюденія.

Если, такимъ образомъ, медленно пропускать воздухъ черезъ питательный растворъ, то въ этомъ растворѣ задержится большая часть зародышей, которые черезъ нѣкоторое время прорастутъ и дадутъ тогда возможность безъ затрудненій изслѣдовать и опредѣлить ихъ происхожденіе.

Можно также просасывать воздухъ черезъ стеклянную трубку, не туго заткнутую пробкою изъ стеклянной ваты или азбестовыхъ волоконъ, послѣ того какъ всѣ, ранѣе находившіеся въ нихъ, зародыши были убиты сильнымъ нагрѣваніемъ. Если затѣмъ эту азбестовую пробку, нагруженную отфильтрованною воздушною пылью, бросить въ питательный растворъ, то, развивающіяся въ послѣднемъ

существа дадутъ намъ понятіе о природѣ жизнеспособныхъ зародышей, находящихся въ воздухѣ.

Существенное усовершенствованіе способовъ изслѣдованія воздуха внесъ, введенный Робертомъ Кохомъ, методъ культуры въ питательной желатинѣ. Берутъ плоскую стеклянную чашку со стерилизованнымъ питательнымъ растворомъ, застывшимъ въ студень, благодаря прибавкѣ къ нему желатины, и выставляютъ на нѣкоторое время открытою на воздухъ; когда затѣмъ зародыши, упавшіе на питательную желатину, размножатся въ колоніи, ихъ можно замѣтить уже простымъ глазомъ на прозрачной желатинѣ, въ видѣ бѣлыхъ, бо́льшей или меньшей величины точекъ, и сосчитать. Потомъ, подъ микроскопомъ, можно опредѣлить названіе и видъ каждой отдѣльной колоніи бактерій и отличить упавшія одновременно съ ними споры плѣсени по ихъ мицелію, успѣвшему сильно развиться за это время.



Колоніи бактерій, выведенныя изъ зародышей, упавшихъ изъ воздуха на питательную желатину въ теченіе десяти минутъ. *a* — мицилій чернильной плѣсени (Penicillium glaucum), разросшійся изъ упавшаго зародыша (споры).

Фотограф. съ натуры Круля. 1/2 естеств. величины.

IV.

Какимъ бы способомъ ни были собраны носящіяся въ воздухѣ частицы, изслѣдованія, произведенныя до настоящаго времени, показали, что хотя количество ихъ въ разныхъ мѣстахъ различно, смотря по тому, насколько загрязненъ воздухъ, но, въ существенныхъ чертахъ, онѣ повсюду представляютъ одни и тѣ же свойства. Въ воздухѣ плаваютъ тѣла самаго различнаго происхожденія, ничего общаго между собою не имѣющія, кромѣ своей легкости и необычайно малой величины.

Большинство солнечныхъ пылинокъ происходитъ изъ минеральнаго царства; это мелкіе, прозрачные кремневые осколки различной формы, прозрачные, какъ стекло или окрашенные, очень рѣдко въ видѣ правильныхъ кристалловъ. Если бы мы могли прослѣдить исторію этихъ кремневыхъ пылинокъ, мы увидѣли бы, что онѣ ведутъ свое начало отъ тѣхъ обломковъ скалъ, что отрываются горными ручьями отъ крутыхъ склоновъ горъ; въ то время, какъ кремневые катыши въ бурномъ потокѣ постепенно другъ другомъ шлифуются и округляются, стертый съ нихъ порошокъ наполняетъ мутью воду ручьевъ, а потомъ рѣкъ. Когда же затѣмъ въ равнинѣ, сильно вздувшіеся потоки, выступаютъ изъ своихъ береговъ, порошокъ этотъ постепенно осѣдаетъ на дно; наконецъ, въ смѣси съ остатками гніющихъ растеній, поселившихся на плодородномъ илистомъ осадкѣ, онъ образуетъ богатую перегноемъ почву, на которой разстилаются наши лѣса, луга и поля. Когда же верхніе слои почвы высыхаютъ, пробѣгающій надъ нею вѣтеръ безъ труда поднимаетъ легчайшія кремневыя частички на воздухъ, въ которомъ онѣ кружатся и плаваютъ, пока не осядутъ въ видѣ пыли, готовыя всегда снова подняться въ высоту при первомъ же порывѣ вѣтра.

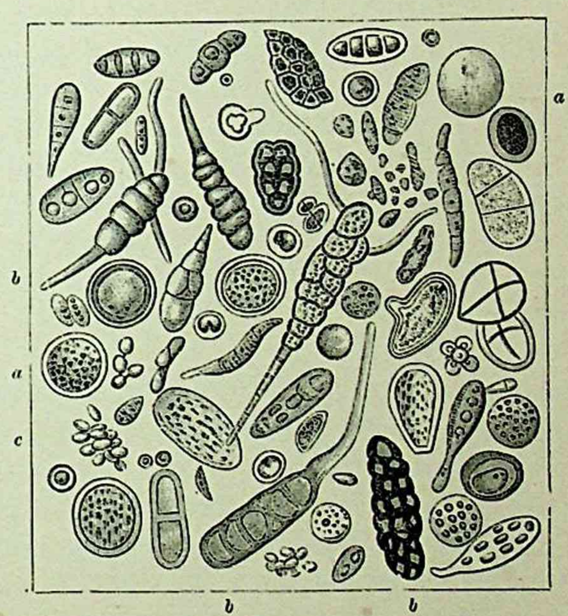
Часто попадаются также въ пыли известковыя частицы. Онѣ представляютъ нерѣдко форму крошечныхъ раковинокъ улитокъ; это частички того мѣла, которымъ выкрашены стѣны нашихъ домовъ; это раковинки микроскопическихъ морскихъ животныхъ, фораминиферъ или Polythalamia, когда-то осѣвшихъ на дно изъ первобытныхъ морей мѣлового періода [6]).

Между кремневыми и известковыми обломками носится въ воздухѣ еще значительное количество угля. Онъ имѣетъ форму черныхъ осколковъ и получается изъ дыма, выходящаго изъ нашихъ домовыхъ трубъ. Зимою, въ городахъ, частички угля плаваютъ въ воздухѣ въ такомъ большомъ количествѣ, что пыль становится отъ нихъ черной.

Къ этимъ частицамъ изъ минеральнаго царства присоединяются другія, происходящія изъ міра животныхъ и растеній; это планктонъ [37*]) воздушнаго моря. Наиболѣе подробными свѣдѣніями о нихъ мы обязаны директору ми-

крографическаго отдѣла знаменитой обсерваторіи въ Монсури, близъ Парижа, П. Микелю, который съ помощью остроумныхъ аппаратовъ собиралъ и изслѣдовалъ организмы атмосферы съ 1878 по 1883 годъ, при всевозможныхъ условіяхъ: въ густонаселенныхъ городахъ и въ пустыняхъ, на высокихъ вершинахъ горъ и въ рудникахъ [7)] [38*)].

Большая часть органическаго планктона воздушнаго моря не жива, — это крупинки мельчайшаго крахмала, волоконца полотна, ваты, шерсти, кожи, обрывки нашего обносившагося платья, чешуйки бабочекъ, волоски растеній и животныхъ, нѣжныя пушинки гусиныхъ перьевъ, — все это пестро перемѣшано въ водоворотѣ воздушныхъ токовъ.



Планктонъ воздушнаго моря. Скопленіе органическихъ тѣлецъ изъ воздуха Калькутты: *a* — пылинки цвѣтени, *b* — грибныя споры, *c* — дрожжевые грибки.

По Кеннингему. Увел. 400 разъ.

Очень часто встрѣчаются желтыя крупинки цвѣточной пыли или цвѣтени: круглыя, яйцевидныя, треугольныя, большей частью настолько характерной формы, что можно по одной крупинкѣ узнать видъ растенія, которому она принадлежитъ. Впрочемъ, не всѣ растенія разсѣиваютъ свою цвѣточную пыль по воздуху; большинство цвѣтовъ не довѣряютъ своей оплодотворяющей пыли ненадежному полету вѣтра; они заставляютъ прислуживать пчелъ и бабочекъ. Послѣднія лакомятся нектаромъ цвѣтовъ и нагружаются при этомъ цвѣтенью, которая на этотъ случай склеена липкими кучками, чтобы при посѣщеніи другихъ цвѣтовъ стряхнуть ее на ихъ рыльца и тѣмъ способствовать ихъ оплодотворенію. Но, все же, есть много растеній, опыляе-

мыхъ вѣтромъ, которыя тонкою пылью разсѣваютъ свою цвѣтень по воздуху; отъ этихъ-то растеній она и разносится въ такомъ огромномъ количествѣ, что атмосфера временами наполнена ею.

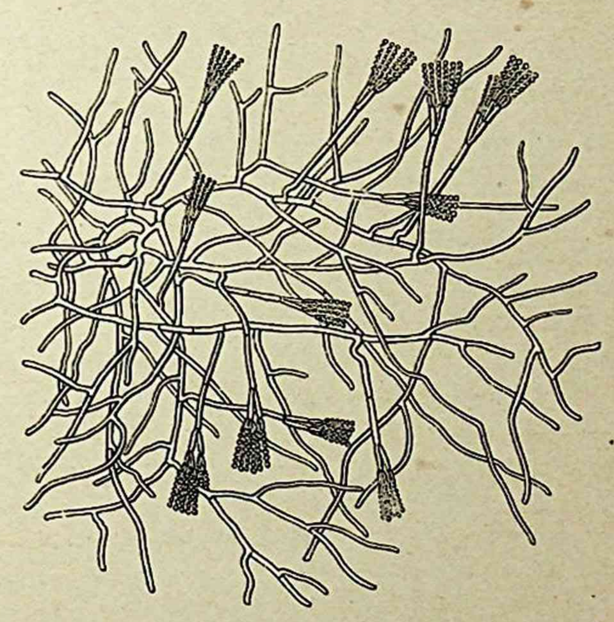
Весною воздухъ содержитъ цвѣтень орѣшниковъ, ольхъ, тополей, березъ, буковъ и дубовъ. Кому въ лѣтнее время случалось проходить по цвѣтущему полю ржи, тому знакомъ душистый, золотистый туманъ пыли, поднимающійся отъ еще зеленыхъ колосьевъ. Хвойные лѣса въ цвѣту, въ маѣ, расточаютъ цѣлыя тучи желтой цвѣточной пыли; снабженная легкими плавательными (воздушными) пузырьками, она летитъ цѣлыя мили по воздуху, пока непогода не прибьетъ ее снова къ землѣ въ видѣ желтаго сѣрнаго дождя [8]).

Нѣтъ ничего удивительнаго поэтому, что весною и лѣтомъ солнечныя пылинки состоятъ большею частью изъ цвѣтени травъ, лиственныхъ и хвойныхъ деревьевъ. Находятъ, что чрезмѣрное обиліе ея въ воздухѣ неблагопріятно дѣйствуетъ на органы дыханія и этому приписываютъ даже одну болѣзнь, появляющуюся въ іюнѣ, во время цвѣтенія хлѣба и луговыхъ травъ, и извѣстную подъ названіемъ сѣнной лихорадки.

V.

Гораздо постояннѣе и многочисленнѣе цвѣтени, а вмѣстѣ съ тѣмъ опаснѣе и разрушительнѣе, плавающіе въ воздухѣ зародыши грибовъ. Рѣже встрѣчаются, заключенныя въ капсулу, инфузоріи и коловратки или споры лишаевъ и водорослей, мховъ и папоротниковъ; но нѣтъ никогда недостатка въ тѣхъ шарикахъ, въ которыхъ привычный глазъ тотчасъ же узнаетъ зародышныя клѣтки (конидіи) плѣсневыхъ грибковъ; болѣе крупные пузырьки — красноватые, коричневые или черные, шарообразные, яйцевидные или веретенообразные, нерѣдко раздѣленные на камеры поперечными перегородками — это споры ржавчинныхъ, головневыхъ и другихъ грибовъ. Онѣ съ очевидностью показываютъ намъ, что, все покрывающая собою, плѣсень происходитъ отъ тѣхъ зародышей, которые вмѣстѣ съ пылью проникаютъ въ мель-

чайшія трещинки. На хлѣбъ, сыръ и другія кушанья нападаетъ большею частью обыкновенная или чернильная плѣсень — кистевикъ (Penicillium glaucum), которая на влажномъ питатель-



Плѣсень — зеленый кистевикъ (Penicillium glaucum). Увел. 120 разъ. По Брефельду.

номъ веществѣ образуетъ нѣжный бѣлый мицелій въ видѣ маленькихъ, все болѣе и болѣе разростающихся по краямъ, кружковъ; они скоро покрываются сверху голубоватою пылью безчисленныхъ, четковидно нанизанныхъ и собранныхъ пучками въ видѣ кисточекъ, зародышныхъ клѣтокъ (конидій); впослѣдствіи они разростаются въ болѣе толстыя пленки. Варенье, сырое платье, обои и стебли растеній обыкновенно подвергаются нашествію другой плѣсени — Aspergillus, зародышныя клѣтки которой у разныхъ видовъ поднимаются на воздухъ въ видѣ голубоватой, бурой, желтой или черной пыли; проникая въ уши, онѣ причиняютъ нерѣдко воспаленіе внѣшняго слухового хода [9]) [39*]). Съ ней соперничаетъ по распространенности головчатая плѣсень — Mucor, бѣлый мицелій которой, похожій на рыхлую вату, развивается на всевозможныхъ питательныхъ веществахъ и замѣтенъ уже простымъ глазомъ, благодаря чернымъ точкамъ плодовыхъ пузырь-

нѣніе и плѣсень, ракъ и парша, оспа (рябуха) и опаденіе листвы и, подъ всякими другими названіями извѣстныя, растительныя болѣзни, вызываются грибами, невидимые зародыши которыхъ налетаютъ изъ воздуха на дикія и культурныя растенія. О томъ, насколько лѣсныя деревья подвержены нападенію грибовъ, мы уже говорили въ одной изъ предыдущихъ лекцій [11]). Мы видѣли, какъ изъ изломовъ и трещинъ вѣтвей, на зараженныхъ стволахъ, выходятъ бурыя, сѣрыя, бѣлыя, похожія на подкову, консоли трутовиковъ и изъ своей нижней, ситовидно пробуравленной, стороны выпускаютъ на воздухъ цѣлыя облака споровой пыли, которая воздухомъ переносится дальше съ дерева на дерево. Если при этомъ споры попадутъ на пораненое мѣсто, туда, гдѣ сломанная вѣтка обнажаетъ внутреннюю ткань ствола, онѣ прорастаютъ въ нитевидный, сплетающійся войлокомъ, мицелій, который тянется вверхъ и внизъ по древесинѣ и постепенно превращаетъ ее въ бурую или бѣлую, хрупкую, легко растирающуюся труху; черезъ нѣсколько мѣсяцевъ или лѣтъ самое крѣпкое дерево падаетъ жертвою своихъ невидимыхъ враговъ, — его древесинное ядро гніетъ, истлѣваетъ и такимъ образомъ все постепенно погибаетъ до конца.

Еще бóльшія опустошенія производятъ грибы между культурными полевыми растеніями, которыя своими, тѣсно скученными, рядами представляютъ вѣрную цѣль для налетающихъ съ воздуха невидимыхъ стрѣлъ. Такъ, споры ржавчинныхъ грибовъ, напр., часто цѣлымъ странамъ несутъ неурожай и голодъ. Глубоко таясь во внутренней ткани зеленыхъ стеблей и листьевъ пшеницы, гнѣздятся грибки пятнистой ржавчины (Puccinia Rubigo vera); при размноженіи же, они прорываются черезъ верхнюю кожицу наружу и приносятъ тамъ кругловатые плоды, которые высыпаютъ на подобіе красной пятнистой сыпи на стебляхъ, листьяхъ, чешуйкахъ колосьевъ и образуютъ пылящіяся кучки круглыхъ кирпичнокрасныхъ зародышныхъ клѣтокъ (споръ). Вѣтеръ несетъ ржавчинную пыль на сосѣдніе стебли. Въ сырую, теплую погоду зародышныя клѣтки въ нѣсколько часовъ выростаютъ въ длинныя тонкія нити, которыя ползутъ по поверхности пшеничнаго стебля и, наконецъ, черезъ открытыя устьица проникаютъ внутрь его. Недѣлю спустя, уже снова высту-

паютъ наружу красноватые плоды новаго поколѣнія ржавчинныхъ грибовъ и распыляютъ по воздуху свои зародыши. Такъ продолжается все лѣто; со дня на день пагубная зараза захватываетъ все шире и шире вокругъ себя и можетъ уничтожить всю жатву.

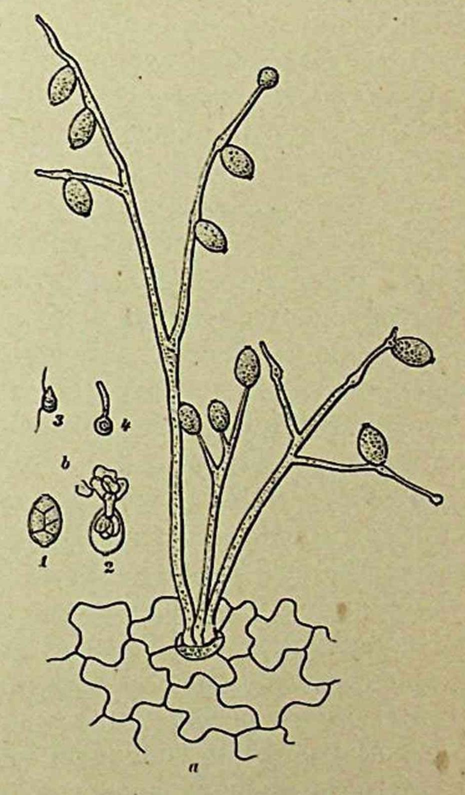
Не менѣе опасна, пожалуй, и полосатая ржавчина (Puccinia graminis), преимущественно нападающая на рожь. Тутъ корень заразы идетъ съ барбарисовыхъ кустовъ, на листьяхъ которыхъ этотъ грибъ раннею весною проходитъ первую стадію своего развитія въ видѣ маленькихъ красныхъ кувшинчиковъ, окруженныхъ бѣлымъ ободкомъ. Позднѣе, въ концѣ іюня, поднятыя вѣтромъ зародышныя клѣтки переселяются — какъ уже давно знали объ этомъ сельскіе хозяева, а въ наукѣ съ несомнѣнностью доказалъ лишь въ 1865 г. Де-Бари — съ барбариса на злаки. Съ перемѣною мѣстожительства, мѣняетъ грибъ и свою форму; изъ стеблей и листьевъ ржи выходятъ его плоды въ видѣ желтыхъ, а позднѣе черныхъ полосокъ. Часто видно, какъ ржавчинная зараза идетъ отъ кустовъ барбариса къ ржаному полю, разстилаясь по направленію вѣтра, подобно хвосту кометы, на близлежащія нивы.

VII.

На хлѣбныхъ поляхъ Европы, ржавчинные грибки гнѣздятся уже тысячелѣтія; еще древніе римляне старались умилостивить гнѣвную богиню Рубиго (Rubigo) процессіями и жертвами. Но, другіе грибы нашли дорогу въ нашу часть свѣта лишь въ послѣднее время, при чемъ большинство нанесено изъ Америки. Поразительна та быстрота, съ какою несутся невидимые враги на крыльяхъ вѣтра черезъ земли и моря, подобно тучамъ саранчи, на далекія пространства переносимымъ вѣтромъ, прежде чѣмъ опустятся на землю, на гибель нашимъ полямъ.

Пурпурая штокъ-роза (мальва), воздѣлываемая на поляхъ въ южной Германіи для того, чтобы съ помощью ея краски превращать бѣлое нѣмецкое простое вино въ красное бордо, до 1873 года щадилась ржавчиной. Въ этомъ же году внезапно появился въ Европѣ ржавчинный грибъ, который водится на мальвахъ въ Чили, — при томъ почти одновременно — въ Испа-

ніи, Англіи, Франціи, Италіи, Нидерландахъ и Западной Германіи. Съ тѣхъ поръ, онъ шагъ за шагомъ шелъ все далѣе на востокъ и въ 1878 году дошелъ уже до Силезіи. Немного ранѣе (1874 г.) появился въ Силезіи новый ржавчинный грибъ, который, повидимому, родомъ изъ Сѣверной Америки, но впервые былъ замѣченъ въ 1859 году на поляхъ подсолнечника въ южной Россіи и оттуда распространился на западъ въ Германію, черезъ Венгрію и Австрію [12]).



Картофельный грибокъ (Phytophthora infestans); *a* — изъ устьица картофельнаго листа выходятъ на воздухъ 3 плодоносца грибка, отчленяющіе лимонообразныя зародышныя клѣтки (конидіи); увелич. 150 разъ; съ натуры рисовано М. Штерномъ; *b* — развитіе зародышной клѣтки по Де-Бари: 1 — тѣло клѣточки дѣлится на нѣсколько кусочковъ, 2 — послѣдніе выходятъ въ воду въ видѣ зооспоръ, 3 — зооспора, 4 — проросшая зооспора; увелич. 200 разъ.

Какъ быстро могутъ распространяться по воздуху невидимые враги, доказалъ картофельный грибокъ (Phytophthora infestans). Мицелій его ползетъ внутри картофельнаго листа, между зелеными клѣтками, высасываетъ ихъ, убиваетъ и окрашиваетъ въ бурый цвѣтъ; черезъ каждое изъ милліоновъ устьицъ на нижней сторонѣ листьевъ скоро выходятъ на воздухъ два-три тонкихъ, какъ паутинки, плодоносца, отъ которыхъ отдѣляется нѣкоторое количество яйцевидныхъ зародышныхъ клѣточекъ (конидій). Вѣтеръ развѣваетъ ихъ по сосѣднимъ картофельнымъ растеніямъ и, какъ только смочитъ ихъ капля росы или дождя, каждая зародышная клѣтка производитъ на свѣтъ отъ шести до восьми бобовидныхъ зооспоръ, которыя, двигаясь помощью двойного жгутика, оживленно толкутся въ каплѣ воды; наконецъ, онѣ опу-

скаются вблизи устьица и вырастаютъ въ длинныя грибныя нити. Послѣднія внѣдряются внутрь листьевъ; каждое мѣстечко листа, внутри котораго гнѣздится грибной мицелій, отмираетъ и превращается въ чернобурое пятно, которое быстро разростается; скоро по краямъ его выступаютъ наружу бѣлые плодоносцы, зародышныя клѣтки которыхъ снова сѣютъ кругомъ заразу. Въ нѣсколько дней все поле заражено. Если погода стоитъ сырая и теплая и, слѣдовательно, благопріятная для распространенія распыляемыхъ зародышныхъ клѣтокъ, то въ августѣ уже почти вся Европа представляетъ печальное зрѣлище уничтоженныхъ картофельныхъ полей: ботва виситъ, черная и вялая, а клубни чахнутъ и гніютъ. Де-Бари, которому мы обязаны весьма точнымъ изслѣдованіемъ этого грибка (1861 г.), вычислилъ, что съ каждаго квадратнаго сантиметра больной картофельной ботвы вылетаетъ на воздухъ болѣе 60.000 зародышныхъ клѣтокъ, изъ которыхъ можетъ получиться до 360.000 подвижныхъ заразныхъ зародышей. До 1845 года, картофельный грибокъ былъ неизвѣстенъ въ Европѣ; въ этомъ году онъ былъ завезенъ, повидимому, съ больнымъ американскимъ картофелемъ и, благопріятствуемый сырою погодою того лѣта, разомъ распространился по всему материку, отъ Ирландіи до Верхней Силезіи и Россіи; уничтожая хлѣбъ бѣдняковъ, онъ несъ съ собою голодъ и голодный тифъ. Съ тѣхъ поръ, онъ все еще ежегодно продолжаетъ свои опустошенія, хотя большею частью съ меньшею опасностью.

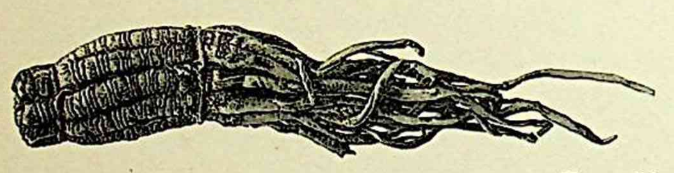
Медленнѣе распространялись по виноградникамъ Европы виноградныя плѣсени. Какъ уже указывали мы въ одной изъ предыдущихъ лекцій [13]), настоящая мучнистая роса виноградныхъ лозъ вторглась изъ Сѣверной Америки пятьдесятъ лѣтъ тому назадъ, одновременно съ картофельнымъ грибкомъ. Впервые она была занесена въ 1845 году, вмѣстѣ съ американскими лозами, въ оранжереи одного англійскаго садовода. Этотъ грибъ, покрывающій бѣлымъ плѣсневымъ налетомъ листья и ягоды винограда, передается также по воздуху, отъ лозы къ лозѣ, посредствомъ яйцевидныхъ зародышныхъ клѣтокъ, которыя отдѣляются отъ сплетающихся ниточекъ грибного мицелія въ видѣ бѣлой пыли. Въ 1848 году грибъ перебрался черезъ Каналъ и поселился въ

виноградныхъ шпалерахъ г-на Ротшильда, около Версаля; однако, только въ 1851 г., обошелъ онъ разомъ всю южную Европу, отъ Португаліи до Греціи, и грозилъ даже, направляя свой путь къ западу черезъ океанъ, уничтожить виноградники Мадеры. За настоящею мучнистою росою послѣдовала въ 1880 г. ложная мучнистая роса, которая, совершивъ морское путешествіе изъ Сѣверной Америки въ Европу, вредитъ виноградникамъ юга, пожалуй, не менѣе своей предшественницы.

Но, повидимому, еще не исчерпанъ весь отравленный колчанъ сѣверо-американской грибной флоры. Правительство Соединенныхъ Штатовъ, которое съ образцовой заботливостью неусыпно слѣдитъ за невидимыми врагами плодоводства и земледѣлія, основало для этой цѣли особое отдѣленіе для болѣзней растеній (Division of vegetable Pathology) въ своемъ Министерствѣ Земледѣлія (Department of Agriculture) и содержитъ въ каждомъ Штатѣ, щедро субсидируемыя, опытныя и наблюдательныя станціи съ цѣлымъ штатомъ химиковъ и ботаниковъ; въ многочисленныхъ казенныхъ изданіяхъ, общедоступно изложенныхъ и богато иллюстрированныхъ, обнародовано было много грибныхъ болѣзней винограда, яблонь, грушевыхъ, персиковыхъ и другихъ плодовыхъ деревьевъ, которыя часто причиняютъ большой вредъ въ заатлантическихъ садахъ и занесенія которыхъ въ Старый свѣтъ слѣдуетъ рано или поздно опасаться.

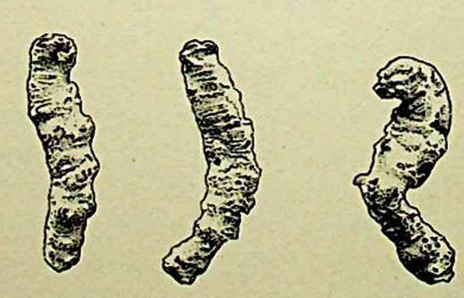
Не лучше обстоитъ дѣло для насѣкомыхъ. Когда, послѣ мягкой зимы гусеницы размножаются въ такомъ количествѣ, что деревья, едва успѣвшія покрыться листьями, ужъ объѣдены ими и снова стоятъ голыми, то такъ обыкновенно продолжается недолго, — до тѣхъ поръ пока, мучительному нашествію гусеницъ не положитъ быстро предѣлъ эпидемія. Похожіе на плѣсень грибки, нападающіе на насѣкомыхъ (Isaria, Empusa), внѣдряются внутрь отдѣльныхъ животныхъ. Уничтоживъ ихъ кровь и внутренности, они пробуравливаютъ кожу убитой жертвы и разсѣваютъ свои шаровидныя споры (зародышныя клѣточки) на воздухъ въ такомъ количествѣ, что трупы оказываются какъ бы обсыпанными бѣлою мучною пылью. Каждая гусеница, на которую упадутъ изъ воздуха такія споры, погибаетъ черезъ нѣсколько дней; внутренность ея выѣдается грибною тканью и совершенно ею заполняется. Когда же затѣмъ съ по-

верхности ея снова станутъ распыляться зародышныя клѣтки, она сама дѣлается очагомъ заразы и такъ продолжается до тѣхъ поръ, пока все поколѣніе гусеницъ не будетъ истреблено грибами. Изъ убитыхъ и превращенныхъ въ сухія муміи гусеницъ впослѣдствіи часто выростаютъ уже настоящіе плоды грибковъ, въ видѣ длинно-стебельчатыхъ, оранжево-красныхъ или пурпурныхъ булавъ, достигающихъ у экзотическихъ видовъ до пятидесяти сантиметровъ длины. Въ Китаѣ такія гусеницы, съ выросшими изъ нихъ булавовидными грибами (Torrubia sinensis), продаются цѣлыми связками, въ качествѣ универсальнаго лѣкарства, подъ названіемъ: „лѣтомъ — червякъ, зимой — трава" (Hiao-tsao-ton-tcshong); на нихъ смотрятъ съ удивленіемъ, какъ на животныхъ, превращающихся въ грибы.



„Лѣтомъ—червякъ, зимой—трава" (Torrubia sinensis). Пучекъ гусеницъ, убитыхъ грибкомъ и превращенныхъ въ муміи; изъ гусеницъ послѣ смерти выростаютъ булавовидные плоды грибка. Фотографія съ натуры Круля. Естеств. величина.

Лѣтъ семьдесятъ тому назадъ, одинъ плѣсневый грибокъ, исполняющій въ нашихъ лѣсахъ роль благодѣтельной полиціи противъ чрезмѣрнаго размноженія гусеницъ (Isaria или Botrytis Bassii), проникъ въ крупныя червоводни Южной Европы и сталъ такъ непомѣрно хозяйничать въ густой толпѣ шелковичныхъ червей, что близко было къ тому, — хоть совсѣмъ брось разведеніе этихъ полезныхъ маленькихъ животныхъ; онъ превращалъ ихъ въ твердыя, какъ камень, муміи, обсыпанныя снаружи бѣлою, какъ мука, пылью. Однако, лѣсной грибокъ, очевидно, не нашелъ для болѣе продолжительнаго существованія соотвѣтствующихъ его природѣ усло-



Мускардина. Шелковичные черви, убитые грибкомъ (Isaria Bassii) и превращенные въ твердыя муміи, обсыпанныя снаружи бѣлою пылью споръ. Фотограф. съ натуры Крулемъ. Естеств. величина.

вій въ домашней культурѣ шелковичныхъ червей; лѣтъ пятьдесятъ тому назадъ, эта грибная эпидемія, названная „мускардиною“, благодаря сходству мумифицированныхъ гусеницъ съ однимъ сортомъ южно-французскаго сахарнаго печенія, снова исчезла изъ шелководныхъ заведеній. Шелковичные черви, впрочемъ, отъ этого мало выиграли, такъ какъ на мѣсто плѣсневаго грибка появились съ тѣхъ поръ другіе губители, принадлежащіе къ классу бактерій, которые еще хуже свирѣпствовали среди нихъ, а частью и теперь еще причиняютъ большія опустошенія [14])[40]**).

VIII.

Споры плѣсени, какъ и грибковъ, убивающихъ насѣкомыхъ, и тѣхъ, что вызываютъ болѣзни у растеній, по величинѣ, сравнительно съ другими микроскопическими существами — тѣла крупныя, присутствіе которыхъ въ воздухѣ можно легко и точно опредѣлить. Гораздо труднѣе отыскать въ воздухѣ и его пыльныхъ осадкахъ мельчайшія изъ всѣхъ живыхъ существъ — бактеріи, такъ какъ ихъ шарики и палочки, благодаря своей малой величинѣ, легко ускользаютъ отъ наблюденія среди хаоса болѣе крупныхъ частицъ. Но, если воздухъ промыть въ подходящемъ питательномъ растворѣ, въ которомъ носящіеся въ воздухѣ зародыши могли бы задержаться и затѣмъ дальше развиваться, то оказывается, что воздухъ всегда наполненъ жизнеспособными зародышами бактерій самыхъ различныхъ видовъ. Вылавливая и культивируя эти зародыши на питательной желатинѣ, можно опредѣлить даже число ихъ и видъ.

Констатированіе зародышей бактерій въ воздухѣ представляется весьма интереснымъ и важнымъ, — разъ мы знаемъ, что среди бактерій есть также паразитные виды, мѣстопребываніемъ которыхъ являются живыя животныя и даже человѣкъ. Часть этихъ микроскопическихъ паразитовъ, повидимому, безвредна, какъ напр. тѣ микрококки, бациллы и спирохеты, что живутъ въ слизи между зубами; какъ разъ въ этой слизи и открылъ бактеріи впервые Левенгукъ и сообщилъ объ этомъ, съ приложеніемъ рисунковъ, въ письмѣ къ Королевскому Обществу въ Лондонѣ отъ 14 сентября 1683 года. Такимъ образомъ, тотъ, кто первый открылъ ми-

кроскопическій міръ, вмѣстѣ съ тѣмъ дошелъ и до самыхъ крайнихъ его границъ [15]) [41*]).

Многія изъ паразитныхъ бактерій оказались болѣзнетворными, патогенными видами, угрожающими не только здоровью, но и жизни человѣка и высшихъ животныхъ. Патогенныя бактеріи относятся къ другимъ видамъ, чѣмъ гнилостныя и бродильныя; онѣ требуютъ для своего развитія болѣе высокой температуры и размножаются всего обильнѣе и быстрѣе при температурѣ крови; вѣроятно, ихъ первоначальной родиной были тропическія страны [42*]). Если впрыснуть обыкновенныя гнилостныя бактеріи животному въ кровеносные сосуды, то онѣ вызовутъ, правда, лихорадочное состояніе, но не размножаются тамъ, такъ какъ здоровая кровь, очевидно, обладаетъ свойствомъ убивать бактерій [16]) [43*]); онѣ вскорѣ снова удаляются изъ тѣла вмѣстѣ съ выдѣленіями. И наоборотъ, патогенныя бактеріи, послѣ смерти животнаго скоро вытѣсняются гнилостными, такъ какъ трупъ не представляетъ ужъ болѣе, благопріятной для ихъ размноженія, высокой температуры.

Вѣроятно, въ связи съ этимъ отношеніемъ къ теплу стоитъ наблюдаемая противоположность между растеніями и хладнокровными животными, съ одной стороны, и человѣкомъ и теплокровными животными, съ другой; паразитныя болѣзни у первыхъ вызываются обыкновенно только плѣсневыми грибками, но не бактеріями, а у послѣднихъ бактеріями, а не плѣсневыми грибками [17]) [44*]).

Это прежде всего относится къ тѣмъ заразнымъ болѣзнямъ, которыя переносятся изъ города въ городъ, изъ страны въ страну. Какъ ни различны картины болѣзней — чумы, холеры, дифтерита, брюшного и возвратнаго тифа, туберкулеза, проказы, отравленія крови у раненыхъ и рожениць, а также чумы рогатаго скота, свиной рожи, сибирской язвы, сапа, чахотки и т. п. — у всѣхъ у нихъ есть нѣкоторыя общія черты: болѣзнь не возникаетъ сама собою, у ней есть постоянный очагъ въ опредѣленной мѣстности, гдѣ она никогда не переводится и откуда распространяется путемъ заразы или инфекціи; заразное вещество, контагій (contagium), исходящее отъ больного, уже въ самомъ ничтожномъ количествѣ вызываетъ заболѣваніе.

Разъ произошло зараженіе, проходятъ часы и даже дни прежде, чѣмъ появятся наружные его признаки; спустя нѣкоторый, такъ называемый инкубаціонный періодъ, болѣзнь прорывается наконецъ наружу, вызывая сильное разстройство нормальной дѣятельности всѣхъ органовъ, отъ мозга до пищеварительной системы. Больной страдаетъ, какъ подъ вліяніемъ отравы, и самъ, будучи зараженъ ядовитымъ веществомъ, распространяетъ ядъ вокругъ себя — дыханіемъ, потомъ, испражненіями, даже платьемъ и бѣльемъ, такъ какъ все, къ чему пристало даже малѣйшее количество его выдѣленій, дѣйствуетъ, какъ ядъ. При нѣкоторыхъ заразныхъ (или инфекціонныхъ) болѣзняхъ, заразное вещество скопляется въ концентрированной формѣ въ гнойникахъ (пустулахъ) или оспинахъ, сокъ которыхъ уже въ самомъ незначительномъ количествѣ заражаетъ здороваго, лишь только прививкою будетъ введенъ ему въ кровь, и дѣлаетъ его, при тѣхъ же болѣзненныхъ явленіяхъ, производителемъ такого же самаго яда.

Такъ распространяется болѣзнь, захватывая все шире и шире вокругъ себя, и превращается въ эпидемію. Когда послѣдняя достигнетъ извѣстнаго максимума, сила ея постепенно слабѣетъ, число заболѣваній уменьшается со дня на день; наконецъ, эпидемія затихаетъ въ той мѣстности, гдѣ господствовала цѣлыми недѣлями и мѣсяцами, съ тѣмъ, чтобы продолжать въ другомъ мѣстѣ, куда международныя сношенія занесутъ заразное вещество, свой разрушительный ходъ развитія.

IX.

Въ третьей книгѣ своей прекрасной оды на земледѣліе, Виргилій даетъ захватывающее описаніе подобнаго морового повѣтрія въ стадахъ, въ которомъ мы легко узнаемъ сибирскую язву:

„Взгляни, тамъ дымящійся быкъ, отягченный крѣпкимъ плугомъ, падаетъ на земь, извергая изъ пасти смѣшанную съ пѣною кровь, и испускаетъ послѣдній стонъ.... И скоро неистовствуетъ губительница по стадамъ, нагромождая даже въ стойлахъ трупы, разлагающіеся отъ ужасной заразы, пока не догадаются прикрывать ихъ землею и зарывать въ

глубокія ямы; ибо нельзя пользоваться ни кожей, ни мясомъ — а кто воспользуется ими, тотъ заболѣваетъ. — Напрасно мѣнять пастбище, искусственныя средства лишь вредятъ“.

Виргилій видитъ причину этой эпидеміи, свирѣпствующей между овцами, рогатымъ скотомъ и лошадьми, и которая на много лѣтъ превратила прохладные альпійскіе луга и поля Тимаво въ пустыню, не въ невидимыхъ стрѣлахъ — какъ думалъ, служившій ему образцомъ, Гомеръ — которыми мѣткій Аполлонъ поражаетъ въ гнѣвѣ своемъ стада и людей; онъ усматриваетъ ее въ отравленіи воздуха, воды и луговъ [18]).

Еще до Виргилія, М. Теренцій Варронъ училъ въ своей книгѣ о сельскомъ хозяйствѣ, „что въ болотистыхъ мѣстностяхъ зарождаются особыя маленькія животныя, невидимыя простому глазу, которыя проникаютъ черезъ воздухъ въ ротъ и носъ и причиняютъ тяжелыя болѣзни“ [19]).

Не успѣлъ Левенгукъ обнародовать свои наблюденія надъ невидимыми животными дождевой воды, какъ, черезчуръ быстрая, фантазія врачей сочла уже разрѣшенною грозную загадку эпидемій посредствомъ гипотезы о микроскопическихъ чумныхъ мухахъ. Но напрасны были всѣ старанія дѣйствительно обнаружить живыя существа въ ядовитомъ заразномъ веществѣ. Тѣмъ не менѣе, геніальный нѣмецкій анатомъ, Генле, еще въ 1840 году, былъ въ состояніи изъ самой природы заразныхъ болѣзней сдѣлать обязательный выводъ, что таковыя непремѣнно должны тамъ находиться. Прошло, однако, всего не болѣе сорока лѣтъ, какъ удалось съ помощью микроскопа обнаружить живыя существа заразы и, именно, прежде всего при сибирской язвѣ.

Въ 1855 году, два нѣмецкихъ врача, Поллендеръ и Брапелль, открыли въ крови животныхъ, больныхъ сибирской язвой, въ огромномъ количествѣ особыя маленькія палочки. Восемь лѣтъ спустя (1863 г.), французскій изслѣдователь, Давенъ, доказалъ опытами, что эти палочки, названныя имъ бактероидами, являются настоящими носителями заразы при этой страшной болѣзни. Она поражаетъ всякаго рода животныхъ, особенно травоядныхъ, и убиваетъ ихъ въ нѣсколько часовъ или дней, а многихъ даже совершенно внезапно, подобно удару молніи; она захватываетъ цѣлыя стада на скот-

ныхъ дворахъ или на пастбищахъ, даже оленей въ лѣсу и сѣверныхъ оленей цѣлыми стадами въ тундрахъ, и самому человѣку, который ею заразился, грозитъ смертной опасностью.

Тонкія, неподвижныя палочки, называемыя теперь бациллами сибирской язвы, размножаются дѣленіемъ въ крови зараженныхъ животныхъ съ такой ужасной скоростью, что уже за нѣсколько часовъ до смерти животнаго закупориваютъ всю сѣть волосныхъ кровеносныхъ сосудовъ. Если каплю крови съ бациллами сибирской язвы привить здоровому животному, она влечетъ, иногда уже черезъ 24 часа, смерть; минимальнаго количества, приставшаго къ хоботку жигалки или падальной мухи, насосавшейся крови больного сибирской язвой животнаго, уже достаточно, чтобы заразить другое животное, на которое сядетъ потомъ такая муха. Лишь только, однако, кровь начинаетъ гнить, прививка ея остается уже безъ дѣйствія, такъ какъ гнилостныя бактеріи, размножающіяся теперь массами, вытѣсняютъ болѣзнетворныхъ бациллъ; такъ же недѣйствительною оказывается, какъ показалъ Шово, сибире-язвенная кровь, изъ которой бациллы были отфильтрованы или въ которой онѣ были убиты тѣмъ или другимъ способомъ; только кровь съ жизнеспособными бациллами дѣйствуетъ какъ зараза, какъ контагій.

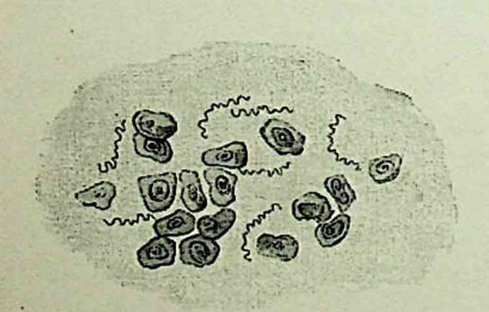
X.

Послѣ 1869 года, когда исторія жизни бактерій, до того лишь совсѣмъ поверхностно изслѣдованная, сдѣлалась предметомъ болѣе подробныхъ научныхъ изысканій со стороны ботаниковъ, стало быстро увеличиваться число заразныхъ болѣзней, при которыхъ были открыты болѣзнетворныя бактеріи [15*]).

Всякій знаетъ, какъ безжалостно дифтеритъ коситъ жизни, иногда полныя надеждъ; легко переносимая зараза садится обыкновенно сначала въ зѣвѣ или дыхательномъ горлѣ и образуетъ тамъ налетъ въ видѣ перепонокъ, которыя грозятъ задушить до смерти. Микроскопъ открываетъ во всѣхъ органахъ больного, какъ это, еще въ 1868 году, наблюдали Гютеръ и Эртель, но впервые выяснилъ въ 1883 году Клебсъ присутствіе короткихъ бактерій, скученныхъ густыми мас-

сами; онѣ покрываютъ и проникаютъ черезъ ткани мускуловъ, сосуды и слизистыя оболочки, вызываютъ застой крови и воспаленіе и влекутъ за собою общее отравленіе крови. Выздоровленіе возможно лишь въ томъ случаѣ если дифтеритныя бактеріи будутъ постепенно удалены изъ больного тѣла черезъ почки [46*]).

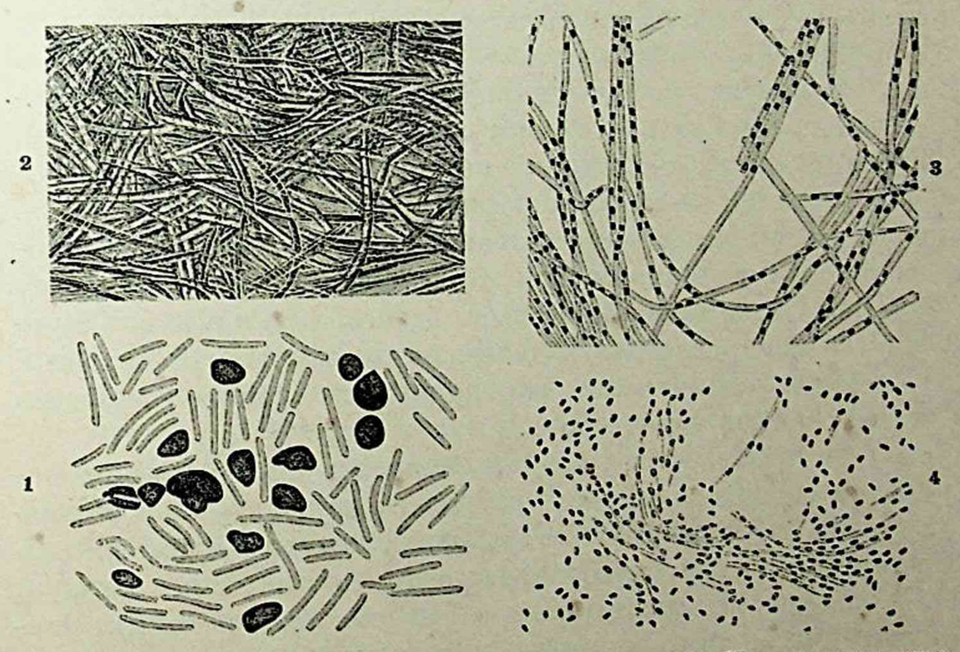
Въ 1868 году, впервые появился въ Германіи возвратный тифъ, занесенный изъ Россіи, гдѣ онъ гнѣздился еще года четыре или пять до того; настоящій же очагъ этой заразы повидимому, центральная Азія, откуда онъ въ голодный 1876 годъ проникъ также въ переднюю Индію. Въ Германіи возвратный тифъ всегда встрѣчается лишь время отъ времени, ограничиваясь мѣстными эпидеміями; онъ заносится постоянно проѣзжими съ востока, распространяется заразно и поражаетъ обыкновенно всѣхъ обитателей комнаты одного за другимъ. Больные страдаютъ шесть или семь дней сильною лихорадкою, затѣмъ дней шесть-семь лихорадки нѣтъ, а потомъ снова повторяется приступъ лихорадки дней на пять; изрѣдка, послѣ болѣе или менѣе продолжительнаго промежутка, слѣдуетъ третій и даже четвертый лихорадочный приступъ. Одинъ молодой врачъ берлинской больницы Charité, Отто Обермейеръ, открылъ въ 1873 году, что кровь больныхъ въ лихорадочное время кишитъ милліардами тонкихъ винтообразныхъ бактерій, которыя быстро извиваются между кровяными тѣльцами или сплетаются клубочками; въ свободное отъ лихорадки время этихъ спиральныхъ нитей нельзя найти въ крови. По имени открывшаго ихъ ученаго, погибшаго въ 1874 году жертвою своихъ изслѣдованій надъ холерою, онѣ были названы Обермейеровскими спирохетами. Съ выздоровленіемъ, онѣ совершенно исчезаютъ изъ крови.



Спирохеты возвратнаго тифа (Spirochaete Obermeieri). Спиральныя нити извиваются между кровяными тѣльцами въ крови больного. По фотографіи Р. Коха. Увелич. 700.

XI.

Съ 1876 года, когда Робертъ Кохъ, тогда еще совсѣмъ неизвѣстный врачъ въ небольшомъ городкѣ Познанской провинціи, обнародовалъ свои „Untersuchungen über die Aetiologie des Milzbrandes“ („Изслѣдованія объ этіологіи сибирской язвы“) [20], настала новая эпоха для разслѣдованія отношеній между патогенными бактеріями и заразными болѣзнями. Тутъ впервые были примѣнены методы чистой



Бациллы сибирской язвы (Bacillus Anthracis). Чистая культура въ жидкости глазной камеры. 1. Палочки начинаютъ удлиняться. 2. Палочки разростаются въ сплетеніе нитей. 3. Въ каждомъ членикѣ нитей образуется спора. 4. Нити разрушаются и споры освобождаются. По фотографіи Р. Коха. Увелич. 700.

культуры и опыта надъ животными, которые одни только и даютъ возможность точно различить болѣзнетворныхъ бактерій отъ безвредныхъ. Съ тѣхъ поръ, методы эти, лишь въ немногихъ отношеніяхъ усовершенствованные, большею частью самимъ же Кохомъ, легли въ основу всѣхъ подобнаго рода изслѣдованій. Кохъ доказалъ, что бациллы сибирской язвы, которыя до той поры наблюдались лишь въ больныхъ живот-

ныхъ, въ видѣ короткихъ палочекъ, могутъ быть культивируемы также внѣ организма, въ вполнѣ чистомъ видѣ, въ стерелизованныхъ питательныхъ жидкостяхъ самаго различнаго состава: въ сокѣ свеклы и картофеля, въ сѣнномъ настоѣ, въ Либиховскомъ мясномъ экстрактѣ, всего же лучше— въ содержащей бѣлокъ водѣ глазной камеры или въ кровяной сывороткѣ, послѣ удаленія красныхъ кровяныхъ тѣлецъ. Прививка такой чистой культуры заражаетъ здоровое животное сибирской язвой. Кохъ нашелъ также, что бациллы сибирской язвы хорошо растутъ не только въ питательныхъ жидкостяхъ, но также на вареныхъ картофельныхъ ломтикахъ и тому подобномъ; онѣ разрастаются тогда, при свободномъ доступѣ воздуха и достаточной температурѣ (выше восемнадцати градусовъ), въ длинныя членистыя нити, которыя, подобно сѣннымъ бацилламъ, образуютъ въ каждой клѣткѣ овальную спору; затѣмъ онѣ разрушаются и освобождаютъ споры. Послѣднія годами сохраняютъ свою способность прорастать. Если же споры сибирской язвы привить здоровому животному, оно тотчасъ же заболѣваетъ, при чемъ изъ проросшихъ споръ выходятъ обыкновенныя палочки, которыя, безконечно размножаясь, закупориваютъ тонкіе волосные сосуды и отравляютъ кровь.

Въ то время, какъ палочки сибиреязвенной бациллы могутъ переноситься только съ кровью, на воздухѣ же быстро умираютъ и погибаютъ отъ гніенія, споры представляютъ настоящую заразу (контагій) болѣзни, посредствомъ которой обыкновенно и происходитъ зараженіе; въ кровавыхъ испражненіяхъ, выдѣляемыхъ животными, больными сибирской язвой, передъ ихъ смертью на пастбищахъ, развиваются споры и остаются въ почвѣ или пристаютъ къ луговымъ травамъ. Если трупы не глубоко зарыты въ землю, споры образуются также въ верхнихъ слояхъ почвы и могутъ тогда легко попасть на поверхность при посредствѣ дождевыхъ червей; на болѣе значительной глубинѣ онѣ не развиваются, такъ какъ туда задержанъ доступъ воздуха. Наводненіями или вѣтромъ, споры сибирской язвы, вмѣстѣ съ обыкновенною полевою пылью, могутъ заноситься также на отдаленныя пастбища. Съ зараженнымъ кормомъ онѣ попадаютъ въ желудокъ животныхъ; изъ кишекъ проросшія палочки

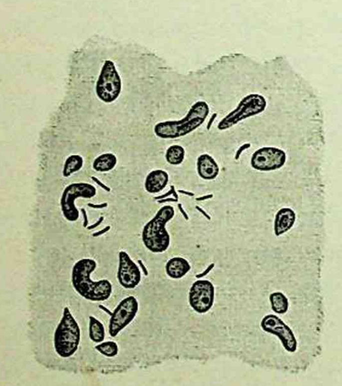
бациллъ проникаютъ въ кровеносную систему, если только не нашли себѣ доступа раньше черезъ легкія ранки въ глоткѣ.

Въ 1878 году появилась новая книга Роберта Коха: „Untersuchungen über die Aetiologie der Wundinfectionskrankheiten“ („Изслѣдованія объ этіологіи раневыхъ заразныхъ болѣзней“). Еще нѣсколько лѣтъ до того (съ 1871 г.), Вальдейеръ, Риндфлейшъ, Реклингсгаузенъ и другіе находили микрококковъ при многихъ тяжкихъ заболѣваніяхъ, основанныхъ на отравленіи крови, а также во всѣхъ гнойныхъ ранахъ. Но, Кохъ первый, своимъ методомъ чистой культуры внѣ больного организма, научилъ точно распознавать патогенныхъ бактерій отъ находящихся обыкновенно одновременно съ ними гнилостныхъ бактерій; прививкою же чистыхъ культуръ крысамъ, мышамъ, морскимъ свинкамъ, кроликамъ и вызванными искусственно вслѣдъ за этимъ гангреною и гнилостнымъ зараженіемъ крови было доказано, что патогенныя бактеріи производятъ тотъ страшный ядъ, который похитилъ жизнь безчисленнаго множества молодыхъ женщинъ въ часы высшаго материнскаго счастья и въ видѣ госпитальной гангрены унесъ бо́льшее число жертвъ изъ подъ ножа хирурговъ, чѣмъ пули на полѣ битвы

Подъ вліяніемъ работъ Коха, бактеріологическое изслѣдованіе выступило на первый планъ въ медицинѣ. Въ 1879 году, Арминій Ганзенъ (Бергенъ) и Альбертъ Нейсеръ (Бреславль) [21]) открыли тонкія неподвижныя палочки въ узелкахъ и пятнахъ, пузырькахъ и гнойникахъ, такъ страшно обезображивающихъ кожу прокаженныхъ. Хотя „бациллы проказы“ до сихъ поръ не поддаются ни культурѣ въ искусственныхъ питательныхъ жидкостяхъ, ни переносу на животныхъ, тѣмъ не менѣе нѣтъ сомнѣнія, что онѣ настоящая причина проказы, крѣпко гнѣздившейся въ Средніе вѣка во всей Западной Европѣ, теперь же, къ счастью, оттѣсненной по отдѣльнымъ изолированнымъ очагамъ въ Норвегіи, Россіи и Испаніи [47*]).

Въ 1880 году, Р. Кохъ былъ приглашенъ въ Берлинъ въ основанный въ 1875 г. „Deutsche Reichsgesundheitsamt“ („Германскій Имперскій Институтъ народнаго здравія“); тутъ онъ могъ не только самъ продолжать, съ богатыми средствами, свои бактеріологическія изслѣдованія, но и выработ-

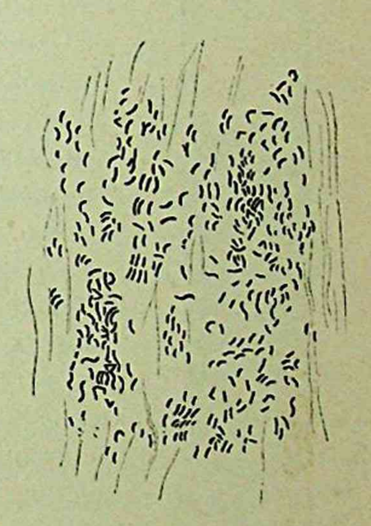
тать учениковъ, которые, систематично подвигаясь впередъ, подвергли испытанію новыми методами великое полчище заразныхъ болѣзней. Первымъ плодомъ новаго положенія Коха появилось въ 1882 году, поразившее научный міръ, открытіе, что туберкулезъ, этотъ опаснѣйшій и распространеннѣйшій изо всѣхъ человѣческихъ недуговъ, отъ котораго погибаетъ седьмая часть всего рода человѣческаго и треть всѣхъ взрослыхъ и который до тѣхъ поръ считался всѣми болѣзнью наслѣдственною или пріобрѣтаемою, вслѣдствіе внѣшнихъ вредныхъ условій, но не заразною, есть настоящая инфекціонная болѣзнь, вызываемая маленькими неподвижными бациллами, похожими на бациллы проказы [48]). Онѣ гнѣздятся кучками въ развивающихся все больше и больше, вслѣдствіе вызываемаго бактеріями раздраженія, бугоркахъ или туберкулахъ, но встрѣчаются также во множествѣ и въ мокротѣ больныхъ. Причина, почему эти бациллы ускользали отъ всѣхъ предыдущихъ изслѣдователей, кроется въ томъ, что онѣ не окрашиваются такъ легко пигментами, какъ другія бактеріи; введенными же Кохомъ методами, онѣ не только обнаруживаются, но даже, разъ будучи окрашены, очень крѣпко удерживаютъ краску. Коху удалось культивировать туберкулезныя бациллы на искусственныхъ питательныхъ субстратахъ и заразить животныхъ туберкулезомъ черезъ прививку имъ чистыхъ культуръ. Почти всѣ животныя воспріимчивы къ нему; всего же больше страдаетъ туберкулезомъ рогатый скотъ, почти такъ же часто, какъ люди; его считали у нихъ прежде особою болѣзнью—„жемчужною“. Этимъ самымъ ясно указывается опасность зараженія черезъ употребленіе въ пищу сырого молока и мяса отъ страдающаго жемчужною болѣзнею скота [49*]).



Туберкулезныя бациллы въ мокротѣ чахоточнаго. По фотографіи Р. Коха. Увелич. 700.

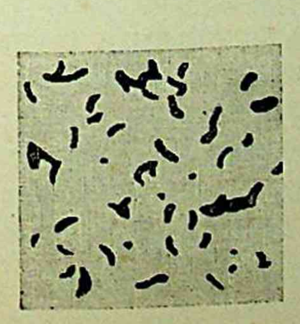
Когда, въ 1883 году, холера, занесенная изъ Индіи, свирѣпствовала въ Египтѣ и угрожала Европѣ своими ужасами, германское правительство снарядило на востокъ для

изученія этой заразы комиссію, во главѣ которой поставленъ былъ Кохъ. Онъ открылъ въ содержимомъ кишекъ больныхъ своеобразныя, слабо изогнутыя бактеріи, названныя имъ бациллами-запятыми, которыя, проникая въ слизистыя оболочки кишечнаго канала, вызываютъ воспаленіе, очень часто оканчивающееся смертью. Испражненія холерныхъ больныхъ также кишатъ „запятыми“, которыя такимъ образомъ представляютъ опаснѣйшее средство для распространенія болѣзни, но, вмѣстѣ съ тѣмъ, благодаря своей формѣ и характеру чистыхъ культуръ, онѣ даютъ самый надежный признакъ для ея распознаванія.



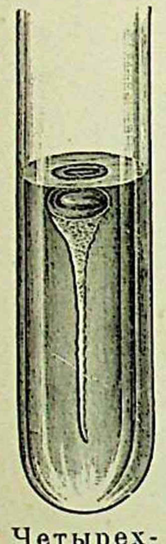
Холерныя бактеріи въ кишечной стѣнкѣ умершаго отъ холеры. По Флюгге. Увелич. 600.

Мы не имѣемъ намѣренія вдаваться здѣсь въ обзоръ всѣхъ отдѣльныхъ болѣзней, при которыхъ изслѣдованія послѣднихъ десятилѣтій, исходившія частью изъ Берлинской школы Коха, частью изъ соперничающаго съ нею, по значенію и успѣху бактеріологическихъ изысканій, Пастеровскаго Института въ Парижѣ, обнаружили присутствіе патогенныхъ бактерій. Упомянемъ лишь объ открытіи кокковъ при пневмоніи Карломъ Фридлендеромъ (1883 г.), бактерій инфлуенцы Пфейфферомъ (1892 г.) и о приведенномъ Гаффки, въ 1884 году, доказательствѣ, что найденныя Клебсомъ, Эбертомъ и Кохомъ бациллы являются дѣйствительно возбудителями брюшного тифа [22]). Изъ заразныхъ болѣзней животныхъ можно упомянуть еще только о слѣдующихъ, относительно которыхъ было указано, что онѣ вызываются бактеріями: актиномикозъ рогатаго скота (Боллингеръ, 1877 г.), симптоматическій карбункулъ

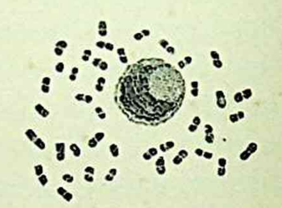


Холерныя бактеріи (Microspira Comma). Фотографія съ натуры Мигула. Увелич. 1000.

рогатаго скота (Боллингеръ, 1878 г.), куриная холера (Туссенъ и Пастеръ, 1879 г.), сапъ лошадей (Лёффлеръ, 1882 г.), рожа свиней (Пастеръ, 1895 г.) и чума рогатаго скота (Мечниковъ и Кохъ, 1896 г.) [50*]).


Четырехдневная культура холерныхъ бактерій въ пробиркѣ уколомъ въ питательную желатину; она образуетъ расширяющуюся кверху воронку, самая верхняя часть которой содержитъ воздухъ. Естеств. велич. По Флюгге.

Самое важное открытіе въ новѣйшее время, это — бактерій бубонной чумы, неподвижныхъ, короткихъ палочекъ, найденныхъ въ гноѣ чумныхъ бубоновъ почти одновременно двумя японцами, Китозато, ученикомъ Коха, и Іерсеномъ, ученикомъ Пастера, въ 1894 г., во время эпидеміи, свирѣпствовавшей въ Китаѣ. Германская комиссія, посланная въ 1896—97 году для наблюденія чумы въ Остъ-Индію, подъ руководствомъ Гаффки, установила, что большинство животныхъ не поддаются нападенію чумныхъ бациллъ, кромѣ обезьянъ и крысъ, которыя, напротивъ того, очень воспріимчивы къ этой болѣзни; послѣднія, тѣмъ болѣе, могутъ способствовать распространенію заразы, что эти животныя, какъ извѣстно, пожираютъ трупы своихъ товарищей. Чумныя бактеріи убиваются уже въ четверть часа нагрѣваніемъ до семидесяти градусовъ, а на воздухѣ теряютъ дней черезъ восемь или десять, самое позднее, свою способность заражать, даже, если онѣ присохнутъ на бѣльѣ или платьѣ, шерстяномъ или шелковомъ [51*]).


Бактеріи чумы. По фотографіи Іерсена и Флюгге. Увелич. 1000.

XII.

При обзорѣ всѣхъ тѣхъ недуговъ, которыми бактеріи грозятъ человѣку, прежде всего напрашивается вопросъ: какимъ путемъ проникаютъ эти невидимые враги внутрь нашего тѣла? попадаютъ ли они изъ воздуха, воды или почвы? какими мѣрами можемъ мы защитить себя отъ ихъ нападенія?

Противъ микроскопическихъ выстрѣловъ, человѣкъ и жи-

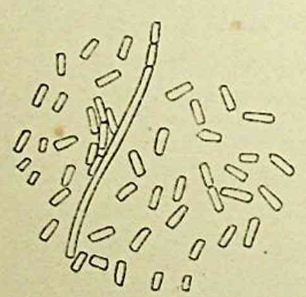
вотныя не менѣе защищены своею кожею, чѣмъ были Ахиллесъ и Зигфридъ отъ копій и стрѣлъ. Болѣзнетворныя бактеріи встрѣчаютъ лишь два открытыхъ входа—носъ и ротъ; онѣ могутъ попасть только съ пищею черезъ пищеводъ въ пищеварительную систему или черезъ дыхательное горло въ легкія при дыханіи; въ другихъ мѣстахъ дорога въ кровеносные пути можетъ быть имъ открыта лишь черезъ раны.

Если принять въ соображеніе неустанное движеніе въ воздушномъ пространствѣ, ту быстроту, съ которой дымъ, пахучія вещества и посторонніе газы распредѣляются по атмосферѣ такъ, что уже на незначительномъ разстояніи отъ источника нельзя замѣтить болѣе и слѣда ихъ, то едва ли можно считать вѣроятнымъ, чтобы болѣзнетворные зародыши могли переноситься воздухомъ на далекія разстоянія отъ мѣста ихъ возникновенія. Это было бы возможно только при огромномъ, массовомъ распыленіи, какъ случилось, напр., въ 1883 г. при изверженіи, расположеннаго въ Зондскомъ проливѣ, вулкана Кракатау, пепелъ котораго разнесся по всей атмосферѣ. Но, что микроскопическіе болѣзнетворные зародыши могутъ распространяться постепенно по воздуху на меньшія разстоянія, это доказываютъ, сообщенныя нами, наблюденія надъ эпидеміями у растеній. Черезъ воздухъ же попадаетъ и цвѣточная пыль растеній, опыляемыхъ вѣтромъ, на тѣ рыльца, которыя она должна оплодотворить,—даже у можжевельника, тиса, финиковой пальмы и у другихъ раздѣльнополыхъ растеній, гдѣ мужскія и женскія особи часто находятся очень далеко другъ отъ друга.

Микроскопическія изслѣдованія планктона воздушнаго моря, между которыми особенно выдѣляются строгою систематичностью — Кеннингема (1872 г.) въ Калькуттѣ и П. Микеля въ Парижѣ (1878 г.), не въ состояніи были установить связи между количествомъ носящихся въ атмосферѣ тѣлецъ и числомъ эпидемическихъ заболѣваній, но они выяснили, какъ несомнѣнный фактъ, что воздухъ не только наполненъ зародышами плѣсневыхъ и дрожжевыхъ грибковъ, но что въ немъ плаваютъ также многочисленныя, способныя развиваться, колоніи бактерій [23]); при этомъ отнюдь не исключается, что среди послѣднихъ нѣтъ также болѣзнетворныхъ зародышей, которые при спертомъ воздухѣ, въ плохо

вентилируемыхъ помѣщеніяхъ, могутъ скопляться въ такомъ количествѣ, что серьезно грозятъ здоровью обитателей [52*]).

Однако, конечно чаще, чѣмъ черезъ воздухъ, угрожаютъ невидимые враги человѣку и животнымъ другимъ путемъ. Съ тѣхъ поръ, какъ доказано, что часть болѣзнетворныхъ бактерій растетъ и размножается въ питательныхъ жидкостяхъ, т. е. въ водѣ, содержащей извѣстныя органическія и минеральныя вещества, нельзя сомнѣваться болѣе въ томъ, что болѣзнетворные зародыши могутъ передаваться также и водой. Относительно брюшного тифа, намъ извѣстно — гдѣ испражненія больныхъ смѣшиваются съ питьевою водою, будь то непосредственнымъ стокомъ или посредственно черезъ зараженную почву, тамъ существуетъ и несомнѣнная опасность, что въ водѣ находятся зародыши тифозныхъ бациллъ. При большинствѣ эпидемій, тамъ, гдѣ тифъ локализировался на какой-нибудь улицѣ или въ домѣ, микроскопическій анализъ питьевой воды обнаруживалъ, что послѣдняя крайне богата бактеріями, при чемъ весьма возможно было подозрѣвать загрязненіе ея испражненіями больныхъ [53*]). Закрытіемъ колодцевъ, доступныхъ такому загрязненію, и доставкою чистой питьевой воды посредствомъ водопроводовъ, чрезвычайно уменьшилась во всѣхъ большихъ городахъ и опасность зараженія тифомъ.



Тифозныя бациллы. По Мигула. Увелич. 1000.

Несомнѣнно, что и холера также распространяется черезъ питьевую воду, даже тогда, когда вода употребляется для промывки съѣстныхъ припасовъ, для разведенія молока и т. п., — разъ только она загрязнена испражненіями больныхъ. Изслѣдованіе страшной Гамбургской эпидеміи 1893 года показало, что исходнымъ пунктомъ ея былъ корабль съ холерными больными изъ Россіи, испражненія которыхъ заразили воды Эльбы; въ водѣ гавани холерныя бактеріи въ состояніи были размножиться, какъ въ питательной жидкости, а затѣмъ, черезъ водопроводъ, доставлявшій въ дома нефильтрованную воду Эльбы, были занесены въ тѣ кварталы города, куда эта вода была проведена.

XIII.

Почва тоже полна зародышами заразы, какъ это доказало впервые достовѣрными фактами ученіе о болѣзняхъ растеній и насѣкомыхъ, причиняемыхъ грибками. Когда, посѣянныя въ цвѣточный горшокъ сѣмена, хотя и всходятъ, но скоро чернѣютъ и гніютъ, когда въ лѣсныхъ питомникахъ милліонами гибнутъ буковые всходы, они становятся, какъ доказали Де-Бари и Робертъ Гартигъ (1879 г.), добычею плѣсневыхъ грибовъ, споры („зооспоры") которыхъ болѣе или менѣе долго лежатъ спокойно въ землѣ, а затѣмъ, прорастая, внѣдряются въ нѣжныя растеньица и убиваютъ ихъ [24]). Это близкіе родичи картофельнаго грибка, заразные зародыши котораго, хотя и перелетаютъ по воздуху, какъ это мы видѣли, отъ растенія къ растенію, но наибольшія опустошенія производятъ подъ землею. Когда грибокъ этотъ уничтожитъ всю картофельную ботву (зелень) надъ землею, его споры падаютъ на почву поля и могутъ тутъ нѣкоторое время пролежать спокойно въ теченіе бездождныхъ лѣтнихъ дней. Съ первымъ же дождемъ, онѣ пробуждаются къ новой жизни и порождаютъ подвижныя зооспоры, которыя смываются внизъ, вмѣстѣ съ просачивающеюся вглубь водою, и приносятся къ молодымъ клубнямъ въ почвѣ; разъ зооспоры осѣли на картофельномъ клубнѣ, онѣ прорастаютъ, пробуравливаютъ своею тонкою ростковою трубочкою нѣжную кожуру клубня и, распространяя свой мицелій въ его внутреннихъ тканяхъ, отравляютъ послѣднія, такъ что тѣ чернѣютъ и гніютъ [54*]). Если на слѣдующую весну посадить такой картофель, внутри котораго таится грибной мицелій, послѣдній, вмѣстѣ съ зелеными побѣгами, растетъ тоже вверхъ и, проникнувъ въ листья, снова черезъ устьица разсѣваетъ по воздуху свои споры, и, если только вѣтеръ и погода благопріятствуютъ ихъ распространенію, онѣ могутъ вызвать новую эпидемію.

У головневыхъ грибковъ, которые не менѣе, пожалуй, вредятъ хлѣбнымъ злакамъ, чѣмъ грибки ржавчины, зараженіе, какъ показали Л. Р. Тюланъ (Парижъ) въ 1853 г. и Юлій Кюнъ (Галле) въ 1858 г., никогда не происходитъ черезъ воздухъ, но всегда только въ почвѣ. Споры ихъ попадаютъ вмѣстѣ съ зернами, къ чешуямъ которыхъ онѣ снаружи прилипаютъ,

въ землю; выростающія изъ споръ трубочки проникаютъ въ нѣжные ростки злаковъ въ то время, когда тѣ находятся еще въ почвѣ; послѣ того онѣ растутъ внутри вытягивающихся стеблей, вмѣстѣ съ ними проникаютъ въ молодыя завязи колосьевъ и, съѣвши всю ихъ внутреннюю ткань, наполняютъ пустыя кожуры своею черною пылью споръ.

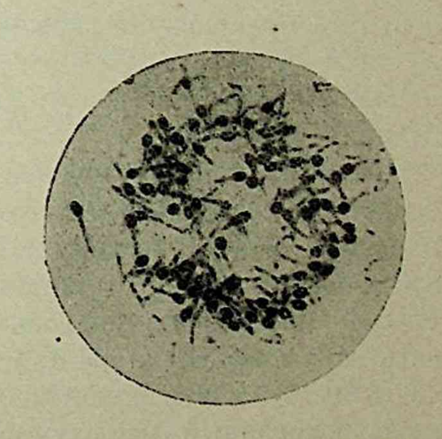
Много болѣзней растеній, распространяющихся нерѣдко эпидемически, причиняется грибами, живущими на корняхъ. Даже крѣпчайшія сосны погибаютъ отъ одного подземнаго гриба, мицелій котораго ползетъ въ почвѣ, въ видѣ сильно вѣтвистыхъ шнуровъ съ черной корой, напоминающихъ собою тонкіе корни кустарниковъ. Какъ только мицелій этотъ дойдетъ до корня сосны, онъ проникаетъ между древесиною и корою въ нѣжную ткань камбія и скоро даетъ плоды, которые выходятъ на свѣтъ кучками, въ видѣ желтыхъ, съ бурыми чешуйками, шапокъ на стройныхъ ножкахъ: это любимые съѣдобные грибы, извѣстные подъ названіемъ опенковъ. Напрасно старается сосна избавиться отъ подземнаго врага усиленнымъ истеченіемъ смолы; когда она убита, мицелій гриба снова выходитъ изъ трупа дерева въ землю въ видѣ корневидныхъ шнуровъ (ризоморфы) и ищетъ новыхъ жертвъ [25]).

Та же судьба постигаетъ насѣкомыхъ, которыя осенью зарываются въ землю на зимнюю спячку; многія изъ нихъ не выходятъ оттуда живыми, такъ какъ подъ землею подстерегаютъ ихъ споры смертоносныхъ грибковъ, ростковыя трубочки которыхъ внѣдряются въ спящихъ животныхъ, пожираютъ ихъ внутренности и, наконецъ, заполняютъ пустую шкурку своими крупными черными спорами [26]).

Почва, конечно, тоже полна бактерій. Но, рядомъ съ видами, роль которыхъ вызывать разложеніе, производить амміакъ и азотную кислоту, или же вызывать образованіе на корняхъ бобовыхъ клубеньковъ, накопляющихъ азотъ, встрѣчаются также и болѣзнетворные зародыши. Что контагій сибирской язвы таится въ спорахъ бациллъ, которыя, поглощенныя почвою, попадаютъ затѣмъ съ почвенною пылью на луговыя травы и вмѣстѣ съ кормомъ добираются до стадъ, объ этомъ было уже сказано выше. Точно такъ же и столбнякъ, который часто, послѣ самыхъ незначительныхъ пораненій, поражаетъ людей и домашнихъ животныхъ и, большею частью,

влечетъ за собою смерть, вызывается, — какъ это впервые показалъ Николайеръ въ 1884 г. и въ 1889 г. точно доказалъ Китозато путемъ чистой культуры и прививки животнымъ — живо подвижными палочками бациллъ тетануса, которыя при образованіи своихъ крупныхъ споръ принимаютъ форму гвоздиковъ или булавокъ; мѣстопребываніе ихъ — богатая перегноемъ садовая земля; въ раны же онѣ попадаютъ вмѣстѣ съ почвенною пылью.

Что, наконецъ, микроскопическіе болѣзнетворные зародыши могутъ передаваться также и по наслѣдству — отъ матери къ ребенку, было наглядно обнаружено одной эпидеміей среди шелковичныхъ червей. Когда, около средины прошлаго столѣтія, стала затихать эпидемія мускардины, вызванная плѣсневыми грибками (Isaria Bassii), на смѣну ей появилась другая, еще болѣе гибельная зараза — пебрина, обыкновенно замѣтная уже снаружи, благодаря чернымъ пятнамъ, появляющимся на тѣлѣ червей и бабочекъ. Миланскій профессоръ, Корналіа, открылъ при этой болѣзни, во всѣхъ органахъ больныхъ животныхъ, неподвижныя, сильно блестящія тѣльца, похожія на споры бациллъ, которыя, однако, по изслѣдованіямъ Бальбіани (1884 г.) оказались спорами болѣзнетворныхъ споровиковъ (Sporozoa) — организмовъ, родственныхъ „слизистымъ грибамъ“ или миксомицетамъ (Glugea bombycis)[55*]). Такъ какъ тѣльца Корналіа переходятъ отъ материнскихъ животныхъ также въ яйца, то нѣсколько лѣтъ подъ рядъ нельзя было достать въ Европѣ здоровой грены[56*]), потому что всѣ, снесенныя у насъ, яйца получали уже наслѣдственный зачатокъ болѣзни, въ видѣ тѣлецъ Корналіа, и давали больныхъ червей, которые обыкновенно погибали еще до окукливанія. Приходилось выписывать яйца изъ Китая и Японіи, гдѣ болѣзнь еще не была извѣстна; въ Германіи, менѣе благопріятно обставленной въ



Бациллы столбняка (Bacillus tetani) со спорами. По фотографіи Мигула. Увелич. 1000.

климатическомъ отношеніи, шелководство было окончательно уничтожено пебриной. Но, какъ разъ на наслѣдственной передачѣ болѣзнетворныхъ зародышей и основалъ Пастеръ (1870 г.) свой, столь же простой, сколь и успѣшный способъ „целлюлярной отборки“ (selection cellulaire). Парочки шелковичныхъ бабочекъ помѣщались въ мѣшечки; послѣ кладки яицъ обѣ бабочки изслѣдовались подъ микроскопомъ и, если въ крови ихъ оказывались тѣльца Корналіа, весь мѣшечекъ сжигали; только яйца изъ мѣшечковъ съ вполнѣ здоровыми бабочками оставляли на разводку. Систематическимъ примѣненіемъ этого способа въ широкомъ масштабѣ было дѣйствительно достигнуто прекращеніе заразной болѣзни [27]).

XIV.

Къ сожалѣнію, врачебное искусство не обладаетъ еще средствомъ задерживать чрезмѣрное размноженіе и отравляющее дѣйствіе патогенныхъ бактерій, разъ онѣ проникли въ кровеносные сосуды животныхъ или человѣка. Искусство врачей пока ограничивалось лишь тѣмъ, чтобы препятствовать зараженію. Если же въ настоящее время все-таки проложенъ путь къ успѣшной борьбѣ съ невидимыми врагами, путь, основанный на научномъ изслѣдованіи бактерій, то этимъ человѣчество обязано генію двухъ людей.

Еще въ 1865 г., задолго до того, какъ бактеріологическое изслѣдованіе вполнѣ выяснило вопросъ о болѣзнетворныхъ бактеріяхъ, причиняющихъ зараженіе черезъ раны, Джозефъ Листеръ сталъ примѣнять при хирургическихъ операціяхъ свой антисептическій методъ, стараясь опрыскиваніемъ ранъ карболовою кислотою задержать отравляющее дѣйствіе бактерій. Изъ антисептическаго метода, останавливающаго гніеніе, выработался потомъ асептическій, препятствующій гніенію, который, путемъ тщательнѣйшей дезинфекціи употребляемыхъ при операціи рукъ, инструментовъ и повязокъ, не даетъ вообще патогеннымъ бактеріямъ проникнуть въ рану. Съ тѣхъ поръ нагноеніе ранъ и лихорадочное состояніе при этомъ, прежде считавшіяся непремѣннымъ послѣдствіемъ всякой хирургической операціи, исчезли; исчезъ и тотъ ужасъ, которымъ эти операціи были окружены въ бы-

лое время, и нашимъ великимъ хирургамъ дана возможность своевременнымъ смѣлымъ вмѣшательствомъ устранять много недуговъ, прежде считавшихся неисцѣлимыми, и, такимъ образомъ, сохранять жизнь безчисленнымъ больнымъ и возвращать имъ здоровье.

Второе изъ тѣхъ счастливыхъ открытій, которыя явились результатомъ бактеріологическаго изслѣдованія и значеніе которыхъ вполнѣ выяснитъ лишь будущее, было сдѣлано Пастеромъ. Въ 1880 г., впервые, при изслѣдованіи такъ называемой куриной холеры, онъ замѣтилъ, что въ то время, какъ свѣжія чистыя культуры патогенныхъ бактерій дѣйствуютъ на испытуемыхъ животныхъ при прививкѣ смертельно, онѣ же, черезъ нѣсколько мѣсяцевъ, вызываютъ лишь гораздо болѣе слабыя и быстро идущія на выздоровленіе заболѣванія; животныя же, которымъ были привиты старыя ослабленныя культуры, оказывались потомъ защищенными противъ дальнѣйшихъ прививокъ, даже самыхъ ядовитыхъ культуръ— они дѣлались иммунными (невоспріимчивыми). Тогда, вмѣстѣ съ сотрудниками своими, Пастеръ изобрѣлъ различные методы ослабленія культуръ бактерій — сибирской язвы, чумы свиней и другихъ болѣзней животныхъ. Примѣняя въ самомъ широкомъ масштабѣ эти ослабленныя культуры для предохранительныхъ прививокъ, ему удалось не только значительно сократить, если не совсѣмъ устранить опасность зараженія, но оказалось даже, что въ тѣхъ случаяхъ, гдѣ произошло уже зараженіе (инфекція), способность къ сопротивленію заболѣвшихъ животныхъ, вслѣдствіе прививки, настолько возрастала, что они, послѣ легкаго заболѣванія, снова поправлялись.

На востокѣ, съ давнихъ временъ, была въ ходу предохранительная прививка противъ черной оспы; прививали, именно, человѣческую лимфу, такъ какъ опытъ научилъ, что она вызывала гораздо болѣе слабое заболѣваніе, чѣмъ естественная зараза, а, между тѣмъ, предохраняла отъ всякаго дальнѣйшаго зараженія, даже при самыхъ злокачественныхъ эпидеміяхъ. Когда, въ 1717 году, леди Montague, умная и энергичная супруга англійскаго посланника при Высокой Портѣ, познакомившись съ этимъ способомъ въ Константинополѣ, дала привить своему сыну человѣческую лимфу, способъ этотъ получилъ доступъ также и въ Ан-

глію [28]). Однако, лишь послѣ того, какъ Эдуардъ Дженнеръ, въ 1796 году, ввелъ въ употребленіе, въ качествѣ предохранительной прививки противъ человѣческой оспы, коровью оспенную лимфу, ослабленную перенесеніемъ съ человѣка на корову, удалось отвратить опасность этой заразной болѣзни во всѣхъ культурныхъ государствахъ.

Подобнымъ же путемъ шелъ Пастеръ при предохранительной прививкѣ противъ той ужасной болѣзни, которую вызываетъ укусъ бѣшеной собаки или волка, вслѣдствіе загрязненія раны ихъ ядовитой слюной. Хотя въ западной Европѣ эта болѣзнь встрѣчается лишь очень рѣдко, благодаря предохранительнымъ полицейскимъ мѣрамъ, но въ Россіи и въ другихъ, хуже обставленныхъ въ санитарномъ отношеніи, государствахъ она уноситъ много жертвъ. Во всемъ тѣлѣ животнаго или человѣка, заболѣвшаго собачьимъ бѣшенствомъ, и особенно сильно въ спинномъ мозгу, развивается особый ядъ, ничтожнѣйшее количество котораго уже дѣйствуетъ смертельно. Пастеру удалось, однако, повторною прививкою съ бѣшеныхъ собакъ на кроликовъ, настолько ослабить этотъ ядъ, что у людей, которымъ былъ привитъ такой ослабленный ядъ, предотвращалось заболѣваніе собачьимъ бѣшествомъ. Тысячи людей, съ 1881 года, спасены были, благодаря предохранительной прививкѣ ослабленнымъ ядомъ бѣшенства въ Пастеровскомъ Институтѣ [29]) [57*]).

Къ этимъ событіямъ примыкаетъ новая, полная надеждъ, фаза предохранительныхъ прививокъ, центромъ которыхъ сдѣлался Институтъ инфекціонныхъ болѣзней въ Берлинѣ, руководимый Р. Кохомъ. Какъ при собачьемъ бѣшенствѣ, такъ точно и при другихъ заразныхъ болѣзняхъ можно было предположить, что ничтожнѣйшее количество воспринятаго ядовитаго вещества вызываетъ сильныя, часто быстро оканчивающіяся смертью, разстройства въ организмѣ. Послѣ того, какъ въ 1876 г. Ненцкій (Бернъ, Петербургъ) приготовилъ въ чистомъ видѣ яды, образовавшіеся при гніеніи труповъ, птомаины, а Бригеръ (Берлинъ) въ 1885 г. нашелъ въ гніющихъ частяхъ трупа, рядомъ съ другими ядами, также мускаринъ, ядъ мухомора, Бригеру удалось въ 1886 г. впервые приготовить изъ чистыхъ культуръ тифозныхъ бациллъ особое ядовитое вещество — токсинъ, похожее на алкалоиды ядо-

витыхъ растеній (стрихнинъ и т. п.); одновременно съ этимъ Урффа открылъ токсинъ сибирской язвы, а яды столбняка и дифтерита были добыты Бригеромъ въ 1895 г., въ видѣ химически-чистыхъ тѣлъ, по свойствамъ, похожихъ на бѣлковыя вещества (токсальбумины). Смертоносною силой они далеко превосходятъ всѣ до сихъ поръ извѣстные яды, даже синильную кислоту; достаточно пылинки, одной четырехсоттысячной доли грамма токсина столбняка, чтобы убить морскую свинку, и одной тридцатитысячной, чтобы убить человѣка.

Всѣ эти болѣзнетворные яды представляютъ продукты обмѣна веществъ патогенныхъ бактерій, подобно тому, какъ пурпурная краска является продуктомъ обмѣна веществъ бактерій „чудесной" крови. Эти яды, какъ уже замѣчено, были приготовлены не изъ тѣла больныхъ, но изъ чистыхъ культуръ бактерій на искусственномъ питательномъ субстратѣ. Болѣзнетворныя и безвредныя бактеріи, по отношенію къ продуктамъ ихъ химической жизнедѣятельности, можно уподобить пляпнымъ грибамъ, изъ которыхъ шампиньонъ представляетъ излюбленную приправу къ кушаньямъ, а, почти до неузнаваемости сходная съ нимъ, „блѣдная поганка" производитъ страшный ядъ, уже незначительное количество котораго влечетъ за собою черезъ нѣсколько часовъ неминуемую смерть [30]) [58*]).

Опытъ учитъ насъ, что нѣкоторыя животныя легко воспріимчивы, другія же совсѣмъ невоспріимчивы къ болѣзнетворному яду [31]); это объясняется, какъ доказалъ путемъ опытовъ Эрлихъ (Берлинъ) въ 1891 г., тѣмъ, что у невоспріимчивыхъ (иммунныхъ) животныхъ въ крови существуетъ противоядіе, антитоксинъ, который парализуетъ ядовитое дѣйствіе токсина. Такъ какъ, съ другой стороны, животныя и люди, послѣ того какъ перенесли болѣзнь съ ослабленнымъ дѣйствіемъ токсина, становятся на долгое время, если не навсегда, невоспріимчивыми къ яду, даже недоступными зараженію неослабленнымъ болѣзнетворнымъ ядомъ, то слѣдуетъ признать, что въ теченіе болѣзни въ ихъ крови выработался антитоксинъ, который нейтрализуетъ дѣйствіе токсина.

На этомъ принципѣ Берингъ, въ 1890 г., основалъ лѣченіе дифтерита посредствомъ цѣлебной сыворотки, которая во множествѣ случаевъ спасла дѣтей отъ вѣрной смерти, а

другихъ предохранила отъ грозившаго имъ зараженія. Лошадямъ, которыя легко воспріимчивы къ дифтериту, нѣсколько разъ прививаютъ ядовитыя чистыя культуры дифтеритныхъ бациллъ; перенеся болѣзнь, лошади становятся иммунными и ихъ кровяная сыворотка содержитъ тогда противоядіе въ такомъ количествѣ, что въ состояніи предупредить роковое дѣйствіе дифтеритнаго яда даже у людей, заразившихся уже дифтеритомъ[59*]). Повидимому, теперь вполнѣ можно ожидать, что и при другихъ инфекціонныхъ болѣзняхъ лѣченіе сывороткой (серотерапія) принесетъ спасеніе [32]).

Но и независимо отъ подобныхъ надеждъ въ будущемъ, гигіена, выработавшаяся во второй половинѣ истекшаго столѣтія въ самостоятельную науку и пріобрѣтающая все большее вліяніе на управленіе и законодательство государствъ, уже и теперь содѣйствуетъ, съ постоянно возрастающимъ успѣхомъ, обезвреживанію микроскопическихъ болѣзнетворныхъ зародышей. Въ то время, какъ еще десятка два лѣтъ тому назадъ считалось неотвратимымъ рокомъ: разъ холера вторглась въ предѣлы сосѣдняго государства, она должна пройти смертоноснымъ шествіемъ по всему пространству Германской имперіи; а теперь, уже дважды удалось мѣрами, основанными на микроскопическомъ изслѣдованіи бактерій и изолированіи первыхъ, установленныхъ при помощи этого изслѣдованія, случаевъ заболѣванія, преградить заразѣ доступъ черезъ германскую границу или, по крайней мѣрѣ, ограничить ее отдѣльными, легко потухающими, очагами. Все болѣе и болѣе совершенствуемое въ наше время устройство канализаціи и дезинфекціи, доставка обильной и здоровой питьевой воды, устройство хорошо вентилируемыхъ сухихъ жилищъ, предохранительныя мѣры противъ вдыханія отравленной бактеріями пыли, противъ занесенія и распространенія заразныхъ болѣзней животныхъ и людей, все это — счастливо и успѣшно, способствовало очищенію воздуха, воды, почвы и жилищъ отъ зачатковъ заразы. Нѣтъ сомнѣнія, что въ недалекомъ, быть можетъ, будущемъ намъ удастся такъ же надежно удалять отъ себя всѣ микроскопическіе болѣзнетворные зародыши, какъ въ состояніи уже теперь мы уберечься отъ плѣсени, гніенія и броженія, преграждая доступъ ми-

кроскопическимъ зародышамъ плѣсневыхъ и бродильныхъ грибковъ.

Германской военной тактикѣ, въ 1870 г., ставили въ похвалу, что въ то время, какъ противникъ оставался постоянно въ неизвѣстности, относительно мѣстонахожденія и числа нашихъ силъ, и потому могъ предпринимать лишь неувѣренные, несвязные шаги, германскія войска окружили себя сѣтью хорошо дисциплинированныхъ и толковыхъ развѣдчиковъ, которые по всѣмъ направленіямъ сновали вокругъ главнаго корпуса арміи, собирали точныя свѣдѣнія о расположеніи и силѣ непріятеля и тѣмъ давали германскому военному начальству возможность въ каждую данную минуту избирать вѣрное средство для побѣды.

Въ великой борьбѣ за существованіе, которую мы, люди, ежеминутно принуждены вести, естествоиспытателямъ принадлежитъ роль развѣдчиковъ. Задача ихъ — проникать впередъ, въ широкую, неизвѣстную даль, доставлять отвсюду вѣсти, добросовѣстно взвѣшивая ихъ достовѣрность, собирать свѣдѣнія о положеніи, сильныхъ или слабыхъ сторонахъ угрожающихъ намъ силъ.

Мы твердо увѣрены, что собранныя естествоиспытателями наблюденія подготовятъ генеральному штабу нашихъ врачей и гигіенистовъ необходимыя средства, чтобы побѣдоносно защитить наше здоровье и нашу жизнь отъ невидимыхъ враговъ, которые окружаютъ насъ на сушѣ, въ водѣ и въ воздухѣ!

Примѣчанія автора.

---

1) Сравн. „Міръ въ каплѣ воды".

2) Положеніе, что ни животныя, ни растенія не могутъ происходить отъ гніенія, Левенгукъ называетъ своимъ завѣтомъ въ письмѣ отъ 8 октября 1716 г.; онъ высказывалъ его уже раньше — въ письмѣ отъ 14 мая 1686 г.

3) Teophr. hist. plant. III, 1. 4.

4) Origenes contra Celsum I. 52.

5) Кеннингемъ и Микель позднѣе упростили и усовершенствовали аппаратъ Маддокса.

6) Сравн. стр. 347, 349.

7) P. Miquel, „Les organismes vivants de l'atmosphère". Парижъ. 1883.

8) Сравн, ч. I, стр. 283, рисунокъ.

9) Рисунокъ, по фотографіи, на заглавномъ листѣ лекціи, стр. 463, вверху.

10) Сравн. стр. 451, примѣч. 13.

11) Сравн. „О чемъ шепчется лѣсъ", стр. 30 и сл.

12) Puccinia Malvacearum, P. Helianthi.

13) „Виноградная лоза и вино", стр. 118.

14) Сравн. De Bary, „Zur Kenntniss Insektentödtender Pilze". Bot. Zeit. 1867, 1869.

15) Левенгукъ хвалится въ одномъ письмѣ въ Королевское Общество, Royal Society (Arcana naturae ope exactissimorum microscopiorum detecta, Лейденъ, 1722. I. Experimenta et Contemplationes), что онъ не куритъ, не пьетъ водки и только изрѣдка вино, что ежедневно тщательно чиститъ зубы и потому можетъ похвастать такими бѣлыми здоровыми зубами, какъ лишь немногіе изъ его ровесниковъ; тѣмъ не менѣе у него слизь между зубами кишитъ безчисленными мелкими животными, словно рой мошекъ. — Въ томъ же письмѣ онъ изображаетъ и неизмѣнно находящуюся въ налетѣ на зубахъ и на языкѣ — Leptothrix buccalis.

16) Антисептическая природа крови впервые была доказана экс-

периментально Морицемъ Траубе и Гшейдленомъ въ 1874 г. Jahresbericht der Schles. Ges, 1874.

[17]) Бактеріальныя болѣзни растеній были указаны пока лишь въ Сѣверной Америкѣ, на плодовыхъ деревьяхъ; „желтая болѣзнь“ гіацинтовыхъ луковицъ и „мокрая гниль“ картофеля тоже приписываются бактеріямъ. Заболѣванія человѣка и высшихъ животныхъ, благодаря плѣсневымъ грибкамъ, встрѣчаются лишь въ видѣ исключенія, при проникновеніи споръ Aspergillus, Mucor и другихъ плѣсневыхъ грибковъ въ наружный слуховой ходъ или въ дыхательные органы; болѣе распространены грибки, поражающіе волосы и кожу, вызывающіе паршу, лишаи или выпаденіе волосъ, а также болѣзни ногтей и копытъ.

[18]) Vergil. Georgic. III, 470—566: (Morbus)
Corrupit lacus, infecit pabula tabe.

Поэтъ совѣтуетъ, какъ только животное дѣлается подозрительнымъ, своимъ отвращеніемъ къ ѣдѣ, отставаніемъ отъ стада, тотчасъ же его убивать, чтобы зараза, распространяющаяся быстрѣе вихря, не уничтожила бы всего стада:

continuo culpam ferro carpesce, priusquam
dira per incautum serpunt contagia volgus.

Изображенная Виргиліемъ эпидемія сибирской язвы заставила бросить пастбища и укрѣпленныя фермы (Norica castella) на южномъ склонѣ Карнійскихъ Альпъ; по сообщенію проф. I. Парча (I. Partsch)— „Въ области Изонцо“.

[19]) Varro, De re rustica I. 12.

[20]) R. Koch, „Die Aetiologie der Milzbrandkrankheit, begründet auf die Entwicklungsgeschichte des Bacillus Anthracis“. Beiträge zur Biologie der Pflanzen, т. II, стр. 377, 1876.

[21]) Въ 1879 г., Альбертъ Нейсеръ открылъ въ выдѣленіяхъ при гонореѣ микрококка (Gonococcus), который гнѣздится на и внутри гнойныхъ клѣтокъ и относительно котораго доказано, что онъ причина болѣзни.

[22]) Полный обзоръ наблюденій, касающихся патогенныхъ бактерій и критическую обработку всѣхъ бактеріологическихъ вопросовъ содержитъ капитальная книга Флюгге: Flügge, „Die Mikroorganismen“, 3-е изданіе. 2 тома. Лейпцигъ, 1896.

[23]) Присутствіе въ воздухѣ живыхъ бактерій впервые было обнаружено, путемъ промывки воздуха, Мифле въ 1878 г., въ Бреславскомъ ботанико-физіологическомъ институтѣ; Beiträge zur Biologie der Pflanzen, т. III, 119.

[24]) Pythium Debaryanum, Phytophthora omnivora и др.

[25]) Развитіе опенковъ (Agaricus melleus) было изучено въ 1878 г. Робертомъ Гартигомъ (Мюнхенъ).

[26]) Tarichium megaspermum; сравн. F. Cohn: „Eine neue Pilzkrankheit des Erdraupen“, Beiträge zur Biologie der Pflanzen, т. I, стр. 58, 1870.

[27]) Еще одна бактеріальная болѣзнь, спячка или чахлость (flacci-

dezza), производитъ большія опустошенія въ червоводняхъ южной Европы, въ которыхъ встрѣчается эпидемически.

[28]) Императрица Марія Терезія, послѣ того какъ потеряла отъ оспы нѣсколькихъ дѣтей, вызвала въ 1768 году, для спасенія остальныхъ, изъ Лондона въ Вѣну д-ра Яна Ингенгуса (Jan Ingenhouss), одного изъ выдающихся основателей химической физіологіи растеній. Несмотря на протесты врачей и духовенства, онъ сдѣлалъ молодымъ принцамъ предохранительную прививку человѣческою оспенною лимфою, увѣнчавшуюся успѣхомъ. Императрица выразила благодарность свою Ингенгусу слѣдующими прекрасными словами: „послѣ Бога, она благодаритъ его за спасеніе сыновей; пусть онъ, по силѣ ея материнской нѣжности, судитъ о степени ея признательности“.

[29]) Ни при собачьемъ бѣшенствѣ, ни при оспѣ до сихъ поръ не найдено еще съ достовѣрностью патогенныхъ бактерій; то же должно сказать и о многихъ другихъ инфекціонныхъ болѣзняхъ: скарлатинѣ, кори, коклюшѣ, сифилисѣ, желтой лихорадкѣ, а также ящурѣ. Можетъ быть, въ такихъ случаяхъ, болѣзнетворный ядъ производится не паразитными бактеріями, а непосредственно болѣзненно-измѣненными клѣтками организма. Относительно маляріи, теперь общепринято, что возбудители этой болѣзни не малярійныя бациллы, описанныя Клебсомъ и Скіавуцци, а микроскопическія, ползающія въ крови съ помощью ложноножекъ (псевдоподій), амёбы или плазмодіи. Ср. примѣч. [55*])

[30]) Блѣдная или бѣлая поганка (Amanita bulbosa) оказывалась причиною почти всѣхъ, наблюдавшихся въ Германіи и окончившихся смертью, случаевъ отравленія грибами, число которыхъ значительно превышаетъ число смертныхъ случаевъ отъ укуса змѣй или отъ трихинъ. Блѣдная поганка отличается отъ съѣдобнаго шампиньона (Psalliota campestris) вздутіемъ ножки на подобіе клубня и цвѣтомъ листочковъ или пластинокъ шляпки, который всегда бѣлый, между тѣмъ какъ пластинки шампиньона сперва красноватыя, а подконецъ окрашены въ чернобурый цвѣтъ.

[31]) Брюшной тифъ, проказа — вообще не передаются животнымъ, возвратный тифъ лишь обезьянамъ, чума не прививается птицамъ и свиньямъ и т. д.

[32]) Наоборотъ, туберкулинъ, который Р. Кохъ приготовляетъ изъ чистыхъ культуръ туберкулезныхъ бациллъ, извлекая его глицериномъ, повидимому, не оправдалъ ожиданій.

Примѣчанія редактора русскаго перевода.

33*) Царство бактерій и грибовъ.

34*) См. интересное сочиненіе Д. Тиндаля: „Вещества, носящіяся въ воздухѣ и отношеніе ихъ къ гніенію и заразѣ". 1883.

35*) Пироксилинъ—взрывчатое вещество, приготовляемое изъ обыкновенной ваты, черезъ обработку ея азотной кислотой; такимъ же способомъ готовится и пироколлодій, который еще лучше растворимъ въ эфирѣ, чѣмъ пироксилинъ.

36*) Эти опыты, вмѣстѣ съ другими, имѣли громадное значеніе въ исторіи вопроса о самозарожденіи живыхъ существъ вообще и бактерій въ частности; они описаны Пастеромъ въ его знаменитомъ сочиненіи: „Sur les corpuscules organisés, qui existent dans l'atmophère". Annales de chimie et de phisique, 1862; есть русскій переводъ, подъ заглавіемъ: „Объ организованныхъ тѣлахъ, существующихъ въ атмосферѣ. Опроверженіе ученія о самопроизвольномъ зарожденіи". А. Пастера. Спб. 1864, но онъ составляетъ теперь библіографическую рѣдкость. Въ 1892 г. вышелъ нѣмецкій переводъ въ серіи—Ostwald's, „Klassiker der exakten Wissenschaft", № 39.

37*) Планктонъ—плавучая флора и фауна морей и прѣсныхъ водъ, совокупность растеній и животныхъ, ведущихъ плавучій образъ жизни, при чемъ одни изъ нихъ плаваютъ активно, другіе пассивно носятся волнами и теченіями. Ср. Конъ, стр. 337.

38*) Результаты изслѣдованій Микеля надъ микроорганизмами, носящимися въ воздухѣ, публиковались имъ періодически въ „Annuaire de l'observatoire de Montsouris", въ Парижѣ. Для изслѣдованія микробовъ воздуха существуютъ различнаго устройства приборы, описываемые въ подробныхъ руководствахъ по бактеріологіи.

39*) Вообще „микозы", т. е. болѣзни человѣка, причиняемыя грибками, рѣдки; изъ нихъ чаще встрѣчается пораженіе наружнаго слухового хода плѣсневыми грибками изъ рода Aspergillus, но и эти поселяются, повидимому, лишь тогда, когда имѣется уже нѣкоторое болѣзненное состояніе (напр., катаральное) въ ухѣ, и его лишь далѣе под-

держиваютъ и ухудшаютъ. Еще рѣже встрѣчаются, но иногда со смертельнымъ исходомъ, пораженія легкихъ тѣми же грибками, Aspergillus.

[40*]) Головчатая плѣсень, между прочимъ, часто появляется на влажномъ хлѣбѣ, особенно при спертомъ воздухѣ. Стоитъ, напр., положить между двумя тарелками кусокъ хлѣба или немного конскаго навоза, и, въ большинствѣ случаевъ, они черезъ два-три дня покроются нѣжными, тонкими и длинными, серебристо-бѣлыми ниточками, на верхушкахъ которыхъ скоро появятся черныя головки. Эти головки, называемыя Кономъ плодовыми пузырьками (Fruchtblasen), зовутся обыкновенно спорангіями, а тѣ ниточки, на которыхъ онѣ сидятъ — спорангіеносцами; послѣдніе выростаютъ изъ мицелія (см. рис. на стр. 478), который находится въ хлѣбѣ и имъ питается. Мицелій состоитъ изъ довольно толстыхъ, вѣтвистыхъ, но не раздѣленныхъ поперечными перегородками на отдѣльные членики-клѣтки, ниточекъ, называемыхъ гифами. Спорангіи наполнены спорами (зародышными клѣточками). Этими признаками головчатая плѣсень (Mucor) отличается отъ изображенной на стр. 477 чернильной, сизой или буровато-зеленой плѣсени, иначе зеленаго кистевика (Penicillium glaucum); послѣдняя — самая обыкновенная плѣсень, попадающаяся на чернилахъ, на вареньи, на старой сырой обуви и т. п. Уже свиду эти двѣ плѣсени совсѣмъ не похожи другъ на друга; еще рѣзче выступаетъ разница подъ микроскопомъ. Мицелій чернильной плѣсени состоитъ изъ гифъ, болѣе тонкихъ и къ тому же раздѣленныхъ поперечными перегородками. Надъ мицеліемъ у нея поднимаются въ воздухъ вѣточки (конидіеносцы), напоминающія кисточку, на кончикахъ развѣтвленій которой сидятъ рядами, подобно четкамъ, споры-конидіи; онѣ то и образуютъ ту сизую нѣжную пыль, которая всѣмъ знакома на заплѣсневѣлыхъ предметахъ; при малѣйшемъ дуновеніи она разлетается во всѣ стороны и поэтому почти всегда находится въ воздухѣ жилыхъ помѣщеній. Изъ каждой конидіи можетъ развиться въ благопріятномъ мѣстѣ новая плѣсень. Мицелій плѣсени Aspergillus совсѣмъ похожъ на мицелій Penicillium, но ея конидіеносныя вѣточки не въ видѣ кисточки, а вздуты на верхушкѣ шарикомъ, на которомъ находятся особыя маленькія вѣточки, похожія на бутылочки или кегли, и ужъ на нихъ сидятъ четковидными рядами конидіи разнаго цвѣта.

[40**]) Изъ года въ годъ, во второй половинѣ лѣта, у насъ комнатныя мухи гибнутъ отъ эпидеміи, вызываемой среди нихъ грибкомъ Empusa muscae; тотъ бѣлый налетъ, который окружаетъ трупъ мухи на оконныхъ стеклахъ, состоитъ изъ споръ-конидій этого паразитнаго грибка. Въ послѣднее время было предложено, чтобы отдѣлаться отъ вредныхъ насѣкомыхъ, вызывать среди нихъ искусственно эпидеміи, заражая ихъ для этого чистыми культурами паразитныхъ грибковъ; такъ, напр., для зараженія личинокъ майскихъ жуковъ (весьма вредныхъ) были предложены и мѣстами примѣнялись съ успѣхомъ чистыя культуры грибка Botrytis tenella; впрочемъ, въ практическомъ отношеніи, способъ этотъ еще мало разработанъ.

41*) Полость рта населена различными низшими организмами; одни изъ нихъ безвредны и пользуются лишь удобнымъ помѣщеніемъ и остатками пищи во рту; другіе, несомнѣнно вредятъ, — такъ нѣкоторые виды, общими усиліями, вызываютъ гніеніе зубовъ. Въ желудкѣ бактерій сравнительно мало (существеннѣйшая причина тому — кислая реакція желудочнаго сока, которую бактеріи не любятъ), зато ихъ очень много въ кишкахъ; изъ нихъ часть является здѣсь случайными пришельцами, попавшими вмѣстѣ съ пищей или водой, другія же болѣе или менѣе постоянными и характерными обитателями кишекъ; такова, напр., „обыкновенная кишечная бактерія“, Bacterium coli commune, попадающая въ кишки съ первыхъ дней жизни человѣка и остающаяся вѣрнымъ спутникомъ его до самой смерти. Это сапрофитная бактерія, но, въ нѣкоторыхъ случаяхъ, она можетъ становиться вредной и болѣзнетворной. Въ глубинѣ легкихъ у здоровыхъ людей нѣтъ бактерій; нѣтъ ихъ также въ замкнутыхъ вполнѣ полостяхъ человѣческаго тѣла, напр. въ кровеносной системѣ.

42*) Это мало вѣроятное предположеніе, хотя нужно допустить, что паразитныя бактеріи произошли отъ сапрофитныхъ. Мы видѣли (см. примѣч. 41*) на примѣрѣ Bacterium coli commune, что есть сапрофитныя бактеріи, которыя могутъ становиться паразитными, и тогда ихъ называютъ факультативными паразитами. Наоборотъ, большинство паразитныхъ бактерій могутъ становиться факультативными сапрофитами, довольствуясь довольно долго мертвымъ органическимъ веществомъ, да иначе мы и не могли бы разводить болѣзнетворныя бактеріи въ пробиркахъ, въ чистыхъ культурахъ на желатинѣ или агарѣ. Тѣ формы обѣихъ этихъ категорій, которыя не могутъ измѣнять своего образа жизни, называются облигатными (обязательными) паразитами или облигатными сапрофитами.

43*) Свойство убивать бактерій зовется (для краткости) — бактерициднымъ.

44*) Растенія, дѣйствительно, по сравненію съ высшими, теплокровными животными, гораздо меньше страдаютъ отъ бактерій, а больше отъ грибовъ, но зависитъ это, не столько отъ недостатка тепла, сколько отъ особенностей организаціи растеній. Тѣмъ не менѣе, въ настоящее время вполнѣ доказано существованіе болѣзней растеній, причиняемыхъ бактеріями („бактеріозы“) — болѣзней серьезныхъ и весьма распространенныхъ. Равнымъ образомъ, хотя рѣдко, но несомнѣнно существуютъ также болѣзни бактеріальнаго происхожденія у холоднокровныхъ животныхъ, особенно у насѣкомыхъ.

45*) Къ первой половинѣ 70-хъ годовъ истекшаго вѣка относятся замѣчательныя изслѣдованія Кона надъ строеніемъ, развитіемъ и классификаціей бактерій, которыя составили эпоху въ бактеріологіи и до сихъ поръ лежатъ въ основѣ морфологіи и систематики бактерій. Идеи и факты, добытые Кономъ, оказали также громадное вліяніе на первыя изслѣдованія Р. Коха, какъ онъ самъ въ этомъ сознавался. Конъ, первый, оцѣнилъ также, весьма важное въ санитарномъ отношеніи, изученіе микроорганизмовъ водъ; ему принадлежитъ и первое

изслѣдованіе въ этомъ направленіи; см. „Beiträge zur Biologie der Pflanzen". T. I.

[46]*) Дифтеритныя бактеріи находятся въ большомъ количествѣ только въ мѣстѣ, пораженномъ дифтеритнымъ процессомъ во внутреннихъ же органахъ и въ крови — онѣ попадаются рѣдко и въ незначительномъ количествѣ.

[47]*) Бактеріи проказы очень похожи на туберкулезныя; въ чистыхъ культурахъ, онѣ описывались неоднократно, но еще нѣтъ полнаго согласія между изслѣдователями на этотъ счетъ, и даже одни признаютъ заразительность проказы, а другіе отвергаютъ.

[48]*) Заразительность туберкулеза была собственно доказана еще до Коха, прививкою животнымъ мокроты, отхаркиваемой чахоточными. Однако, только Кохъ, найдя настоящаго, специфическаго возбудителя чахотки (Bacterium tuberculosis), поставилъ это внѣ всякаго сомнѣнія.

[49]*) Въ 1901 г., тотъ же Р. Кохъ объявилъ, что бактеріи туберкулеза людей и туберкулеза рогатаго скота не одни и тѣ же и что поэтому заразиться отъ больныхъ животныхъ черезъ ихъ мясо или молоко нельзя. Взглядъ этотъ встрѣтилъ сильную оппозицію со стороны врачей. Вопросъ, несомнѣнно, нуждается въ повѣркѣ и дальнѣйшей разработкѣ, а пока необходимо быть очень осторожнымъ, въ виду возможности зараженія туберкулезомъ отъ рогатаго скота.

[50]*) Самое обстоятельное изслѣдованіе о чумѣ рогатаго скота принадлежитъ Ненцкому (Архивъ біологическихъ наукъ, 1898). Заразность этой болѣзни несомнѣнна, но природа ея возбудителя остается еще нѣсколько загадочной.—Актиномикозъ вызывается не бактеріями, а такъ называемыми лучистыми грибками (Actinomyces), которые могутъ заражать этою болѣзнью и человѣка.

[51]*) О чумѣ и чумной бактеріи существуетъ богатая литература; для первоначальнаго ознакомленія можно рекомендовать маленькую брошюру проф. Высоковича: „Чума". 1901.

[52]*) Существованіе патогенныхъ бактерій въ воздухѣ и, вслѣдствіе этого, возможность зараженія черезъ воздухъ въ настоящее время не подлежитъ никакому сомнѣнію. Особенное значеніе и опасность представляетъ зараженіе черезъ воздухъ туберкулезомъ. Какъ выше было упомянуто, туберкулезныя бактеріи находятся въ огромномъ количествѣ въ мокротѣ, отхаркиваемой чахоточными. Когда мокрота, небрежно отплюнутая, высыхаетъ, а потомъ распыляется, бактеріи попадаютъ въ воздухъ. Если оттуда онѣ упадутъ на подходящую почву, то могутъ вызвать туберкулезъ. Отсюда важный практическій выводъ, имѣющій большое значеніе въ дѣлѣ борьбы съ чахоткой: мокроту больнымъ нужно отхаркивать въ особыя плевательницы съ дезинфицирующимъ растворомъ.

[53]*) Присутствіе въ водѣ, загрязненной такъ или иначе испражненіями тифозныхъ больныхъ, тифозныхъ бактерій (Bacillus typhi abdominalis), на самомъ дѣлѣ было констатировано неоднократно.

[54]*) Начатому грибками разрушенію клубня помогаютъ и съ успѣхомъ продолжаютъ его бактеріи. Опасная для картофеля и весьма

непріятная для людей, такъ какъ причиняетъ подчасъ большіе убытки, „мокрая гниль картофельныхъ клубней“ можетъ вызываться и одними только бактеріями.

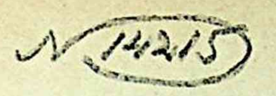
55*) Споровики (Sporozoa) принадлежатъ къ простѣйшимъ микроскопическимъ животнымъ. Къ нимъ относятся, между прочимъ, и микробы — возбудители болотной лихорадки, такъ назыв. маляріи, при чемъ переносчиками заразы, какъ это было доказано въ новѣйшее время итальянскими учеными, является особый родъ комаровъ (Anopheles), укусъ которыхъ передаетъ заразу, т. е. микробовъ, человѣку. Нѣкоторые изслѣдователи предполагаютъ также, что къ этой же группѣ (Sporozoa) относятся и микробы, вызывающіе „ракъ“, болѣзнь очень распространенную и уносящую ежегодно много жертвъ.

56*) Такъ называются яйца шелковичныхъ бабочекъ. Теперь, благодаря раціональному методу борьбы, о которомъ говорится у Кона, заразныя болѣзни шелковичныхъ червей уже не производятъ такихъ опустошеній и бѣдствій, какъ раньше, но встрѣчаются, тѣмъ не менѣе, мѣстами до сихъ поръ, между прочимъ и у насъ въ червоводняхъ Южной Россіи.

57*) Съ тѣхъ поръ, и въ Россіи, были предприняты цѣлесообразныя и успѣшныя мѣры борьбы съ собачьимъ бѣшенствомъ. Между прочимъ, были устроены въ нѣсколькихъ большихъ городахъ, такъ назыв. антирабическія станціи, для прививокъ по образцу, практикуемому въ Пастеровскомъ институтѣ въ Парижѣ. Если, вообще, нѣкоторыя санитарныя мѣры не могутъ быть у насъ проведены такъ быстро и успѣшно, какъ въ Западной Европѣ, то это зависитъ также отъ грандіозности территоріи Россіи, по сравненію съ которой территоріи западно-европейскихъ государствъ очень невелики.

58*) Интересно, что этотъ ядъ блѣдной поганки (Amanita bulbosa или Amanita phalloides) оказался, по изслѣдованіямъ Коберта, также токсальбуминомъ; онъ былъ имъ названъ „фаллиномъ“. Сушеніе гриба не уничтожаетъ его ядовитости, но она исчезаетъ при продолжительномъ кипяченіи; см. Kobert, „Ueber Pilzvergiftung“. 1892.

59*) Противодифтеритная сыворотка была изобрѣтена почти одновременно Берингомъ въ Берлинѣ и Ру въ Парижѣ, такъ что эта честь принадлежитъ имъ обоимъ. Теперь эта сыворотка готовится во многихъ мѣстахъ, также и въ Россіи, въ нѣсколькихъ городахъ. Значеніе ея въ борьбѣ съ дифтеритомъ необычайно велико. Ея дѣйствіе иногда, является прямо чудеснымъ. Безусловно, это, величайшее и благодѣтельнѣйшее открытіе конца минувшаго столѣтія.


N 14215